



Universidade Técnica de Lisboa
Faculdade de Motricidade Humana



Saúde músculo-esquelética em jovens atletas e não atletas

**Dissertação elaborada com vista á obtenção do Grau de Mestre em Exercício e
Saúde**

Orientadora: Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Co-Orientadora: Professora Doutora Maria Filomena Araújo Costa Cruz Carnide

Júri:

Presidente

Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Vogais

Professora Doutora Helena Santa Clara Pombo Rodrigues

Professora Doutora Maria Filomena Araújo Costa Cruz Carnide

Professor Doutor Raul Alexandre Nunes da Silva Oliveira

Tiago dos Santos e Silva

2013

Agradecimentos

Este espaço é reservado a todos aqueles que contribuíram, de algum modo, para a realização deste trabalho. De facto, sem a dedicação e disponibilidade demonstradas principalmente por esse conjunto de pessoas, a sua conclusão não seria possível.

Deste modo, gostaria desta forma deixar-lhes um profundo e sincero agradecimento, nomeadamente:

À minha orientadora de dissertação, Professora Doutora Filomena Soares Vieira, pela sua disponibilidade constante, motivação e horas de paciência concedidas em diversas reuniões, deslocações/avaliações às escolas, apreciação do trabalho que ia sendo desenvolvido ao longo do tempo e pela transmissão de conhecimentos valiosos e esclarecimento de dúvidas que foram surgindo ao longo do processo de desenvolvimento desta dissertação.

Gostaria também de agradecer à minha co-orientadora, Professora Doutora Filomena Araújo Costa Cruz Carnide, pela sua indispensável ajuda na elaboração desta dissertação e pelos conhecimentos que me transmitiu ao longo deste processo.

Gostaria de agradecer à Diana, Ana Assunção e Núria pelas horas de trabalho que dispensaram para me ajudar a tratar a enormidade de dados estatísticos que advirão dos questionários realizados nas escolas.

A todos os participantes e escolas secundárias envolvidas neste projeto pela sua cooperação, esforço, tempo e empenho demonstrados ao longo das avaliações realizadas, de modo a contribuírem para o sucesso e celeridade das avaliações.

À minha família, especialmente aos meus pais, pelas condições que me proporcionaram para que pudesse concluir esta dissertação, assim como pelo incentivo que me foram dando ao longo de todo o meu percurso académico.

Para finalizar, gostaria de agradecer a todos os meus amigos, realçando a Deborah Silva e Rodrigo Alves, que mesmo não envolvidos diretamente no processo de realização desta dissertação me deram todo o apoio, motivação e paciência para ultrapassar os obstáculos que fui encontrando ao longo deste percurso mostrando-se sempre interessados e disponíveis para ajudar no que fosse necessário. A todos vocês deixo o meu Muito Obrigado!

Índice

ÍNDICE DE TABELAS	4
LISTA DE ABREVIATURAS	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUÇÃO	8
ESTRUTURA DO TRABALHO	9
PERTINÊNCIA DO ESTUDO	10
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	10
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
ATIVIDADE FÍSICA	12
ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE MÚSCULO-ESQUELÉTICA	18
ATIVIDADE FÍSICA E MATURAÇÃO	24
ATIVIDADE FÍSICA E COMPOSIÇÃO CORPORAL	33
III. METODOLOGIA	39
AMOSTRA	39
ATIVIDADE FÍSICA	39
MORFOLOGIA	40
MATURAÇÃO	41
SAÚDE MÚSCULO-ESQUELÉTICA	41
ANÁLISE ESTATÍSTICA	42
IV. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	43
COMPARAÇÃO DA MORFOLOGIA, MATURIDADE, ATIVIDADE FÍSICA E INTENSIDADE DA DOR ENTRE NÃO ATLETAS E ATLETAS	43
COMPARAÇÃO DA MORFOLOGIA, MATURIDADE E ATIVIDADE FÍSICA ENTRE GRUPOS COM DIFERENTES INTENSIDADES DE DOR	45
ASSOCIAÇÃO ENTRE OS FATORES ATIVIDADE FÍSICA, MORFOLOGIA E MATURAÇÃO E A OCORRÊNCIA DE SINTOMAS DE DOR	47
V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51
VI. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	56
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
VIII. ANEXOS	65

Índice de Tabelas

Tabela 1. Comparação entre os atletas praticantes de futebol, os atletas praticantes de outras modalidades e os não atletas em relação às variáveis morfológicas, maturacionais, de atividade física e percepção de dor.....	44
Tabela 2. Comparação entre os sujeitos dos grupos com mais e menos intensidade de dor nos membros superiores em relação às variáveis morfológicas, maturacionais e de atividade física.....	45
Tabela 3. Comparação entre os sujeitos dos grupos com mais e menos intensidade de dor nos membros inferiores em relação às variáveis morfológicas, maturacionais e de atividade física.....	46
Tabela 4. Comparação entre os sujeitos dos grupos com mais e menos intensidade de dor no tronco em relação às variáveis morfológicas, maturacionais e de atividade física.....	47
Tabela 5. Análise de regressão logística multivariada para a predição da dor nos membros superiores na totalidade da amostra.....	48
Tabela 6. Análise de regressão logística multivariada para a predição da dor no tronco na totalidade da amostra.....	48
Tabela 7. Análise de regressão logística multivariada para a predição da dor nos membros superiores nos jogadores de futebol.....	49
Tabela 8. Análise de regressão logística multivariada para a predição da dor nos membros inferiores nos jogadores de futebol.....	49
Tabela 9. Análise de regressão logística multivariada para a predição da dor tronco nos atletas de outras modalidades.....	50

Lista de Abreviaturas

IMC- Índice de Massa corporal

MC- Massa Corporal

MG- Massa Gorda

MIG – Massa Isenta de Gordura

Min – Minuto

TV - Televisão

TW - Tanner-Whitehouse

CSS – Características Sexuais Secundárias

GPS – Global Positioning System

MO – Massa Óssea

CMO – Conteúdo mineral ósseo

DMO – Densidade mineral óssea

DEXA – Dual Energy X-ray Absorptiometry

Resumo

A atividade física contribui para a promoção da saúde e bem-estar dos jovens, contudo o stress mecânico pode provocar lesões.

Objetivo: Verificar a associação entre a incidência de dor em diferentes regiões do corpo e a morfologia, o nível de maturidade e o nível de AF, em atletas praticantes de desportos de competição e não atletas.

Métodos: Foram avaliados 137 participantes do sexo masculino com idade média de $13,4 \pm 1,2$ anos, divididos em três grupos (futebol, outras modalidades, não atletas). A AF e a dor foram avaliadas por questionário; o tipo morfológico pelo método de Heath & Carter e o nível de maturidade pela idade óssea.

Resultados: Quanto aos resultados do nosso estudo foi possível verificar que a quantidade de atividade física total é um fator importante na perceção de dor, assim como a competição.

Conclusão: Concluimos que a *robustez física relativa* é um fator protetor da ocorrência de dor nos membros superiores para a totalidade da amostra e para os futebolistas enquanto a *participação em desportos de competição* é um fator de risco. *O tempo despendido em atividade física* teve um efeito negligenciável na ocorrência de dor, especificamente na dor localizada nos membros superiores, em futebolistas e na amostra total. O *nível de maturidade* não se revelou significativo para a predição de dor.

Palavras-Chave: Atividade Física, Maturidade, Dor, Saúde músculo-esquelética, Adolescência, Futebol

Abstract

Objective: Verify the association between the prevalence of pain in different regions of the body, the morphology, the level of maturity and the level of physical activity in athletes of organized sport and non-athletes.

Methods: We evaluated 137 male participants with an average age of $13,4 \pm 1,2$ years, divided into three groups (soccer, other sports and non-athletes). Physical activity and pain were accessed by questionnaire. The somatotype was accessed according Heath & Carter method and the level of maturity using the bone age.

Results: In the results of our study, we found that the amount of total physical activity is an important factor in the perception of pain, as well as competition.

Conclusion: We concluded that physical robustness is a protective factor in the occurrence of pain in the inferior part of the body when the whole sample and the soccer players were considered. On the other hand the participation in competition sports is a risk factor. The time spent in physical activity had a negligent effect on the occurrence of pain, specifically the pain in the superior part of the body, both in soccer players and for the all sample. The maturity level was not significant to determine pain occurrence.

Key-Words: Physical Activity, Maturity, Pain, Muscle Skeletal health, Adolescence, Soccer.

I. Introdução

A atividade física tem um importante papel na promoção da saúde e bem-estar das crianças e adolescentes sendo conhecidos os benefícios que um programa de exercícios bem estruturado e fundamentado tem a nível físico, psicomotor, e intelectual dos jovens (Sharma, Luscombe & Maffulli, 2003, Shaunmugam & Maffulli, 2008). Os benefícios a longo prazo da atividade física dependem não só da sua prática regular como da sua manutenção favorecendo o bem-estar e um desenvolvimento equilibrado da criança (Sharma et al. 2003, Shaunmugam & Maffulli, 2008). No entanto, nas últimas duas décadas, a participação em desportos de competição tornou-se habitual entre crianças e adolescentes dos países ocidentais (Sharma et al. 2003; Shaunmugam & Maffulli, 2008), estando os maiores períodos de tempo dedicados aos treinos e competição ao longo de uma época relacionados com o aumento das lesões músculo-esqueléticas (Shaunmugam & Maffulli, 2008). O futebol é um dos mais populares desportos de equipa no mundo, continuando a providenciar exercício físico saudável para muitos jovens. Este desporto é considerado um método efetivo de aumentar os níveis de atividade física e fitness nos seus praticantes, visto que requer esforço físico intensivo durante um longo período de tempo, tanto nos treinos como nos jogos (Koutures, Gregory, & The Council on Sports Medicine and Fitness, 2010).

No entanto, o stress mecânico imposto pela prática desportiva pode tornar-se excessivo para o jovem atleta, dependendo o seu efeito dos limites físicos do praticante (Maffulli, Longo, Gougoulas, Caine & Denaro, 2010). Reforçando esta ideia, Koutures et al. (2010) analisaram o risco de lesão para várias idades e demonstram que os participantes com menos de 15 anos têm um maior risco relativo de se lesionarem quando comparados com jogadores mais velhos o que contraria a constatação feita por Shaunmugam & Maffulli (2008) de que a incidência de lesões no desporto parece aumentar em relação direta com a idade, tendo os adolescentes uma incidência de lesões quase igual à dos atletas seniores.

No encadeamento destas ideias, com o nosso trabalho pretendemos verificar a associação entre a incidência de dor em diferentes regiões do corpo (membros superiores, membros inferiores e tronco) e a morfologia, o nível de maturidade e o nível de atividade física, em atletas praticantes de desportos de competição (futebol e outras modalidades) e não atletas.

Mais especificamente pretendemos verificar a existência de associações entre:

- 1- O nível de atividade física e a incidência de dor nos membros superiores, membros inferiores e tronco, em atletas (futebol de competição, outras modalidades de competição) e não atletas;
- 2- O nível de maturidade e a incidência de dor nos membros superiores, membros inferiores e tronco, em atletas (futebol de competição, outras modalidades de competição) e não atletas;
- 3- O tipo morfológico e a incidência de dor nos membros superiores, membros inferiores e tronco, em atletas (futebol de competição, outras modalidades de competição) e não atletas.

Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em sete capítulos, para além da Introdução.

O capítulo de revisão bibliográfica inclui diferentes sub-capítulos, no primeiro denominado “Atividade Física” referimo-nos aos benefícios que advém da prática da mesma; à prevalência da prática de Atividade física nos indivíduos de vários países; e por fim à relação da prática de AF com a idade dos praticantes.

No sub-capítulo denominado “Atividade Física e saúde músculo-esquelética” são referidas as implicações da atividade física em geral e do futebol em particular na saúde músculo-esquelética de crianças e adolescentes, assim como a prevalência de lesões em diferentes regiões corporais relacionadas com o nível de competição e a modalidade praticada.

De seguida, no sub-capítulo denominado “Atividade Física e maturação”, pós uma parte introdutória sobre conceitos básicos e métodos de avaliação, abordamos a relação entre AF e maturação biológica do indivíduo.

No último sub-capítulo denominado “Atividade Física e composição corporal” referimo-nos à associação entre a intensidade, a duração e o tipo de AF, e as alterações de composição corporal em diferentes fases de crescimento.

Em seguida descrevemos a metodologia do estudo-Capítulo III, apresentamos os resultados- Capítulo IV; discutimos os resultados com base na análise bibliográfica

realizada- Capítulo V; finalmente apresentamos as conclusões e as recomendações para futuros estudos-Capítulo VI. Os capítulos VII e VIII são dedicados à listagem das referências bibliográficas e dos anexos, respetivamente.

Pertinência do estudo

Sendo o futebol um dos desportos com maior popularidade em Portugal e sabendo que a iniciação à prática desta modalidade acontece com maior frequência em idades precoces é importante:

- Perceber qual o impacto da prática do futebol a nível competitivo, na saúde – músculo-esquelética de atletas adolescentes, utilizando a perceção da dor em diferentes regiões corporais como indicador de lesão músculo-esquelética;

- Perceber se o risco de ocorrência de lesões músculo-esqueléticas, resultantes da prática de atividades desportivas a nível competitivo, depende do tipo de atividade e da maturidade dos participantes.

- Perceber se o risco de ocorrência de lesões músculo-esqueléticas, resultantes da prática de atividades desportivas a nível competitivo, depende da tipologia morfológica dos participantes.

Assim, com base nos resultados deste estudo, nomeadamente o conhecimento dos potenciais fatores de risco para a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas, podem ser feitas recomendações para a prática desportiva de competição em adolescentes.

Limitações do estudo

Quanto às limitações do estudo podemos apontar:

- 1- O número de participantes que integraram a amostra, especificamente no grupo de “outras modalidades”;

- 2- A grande variabilidade de modalidades desportivas de competição consideradas no grupo que designámos por “outras modalidades”, ou seja, existe uma grande

variedade de outras modalidades e poucos sujeitos nas respectivas modalidades, tornando o seu tratamento estatístico menos preciso;

3- O método escolhido para avaliar a atividade física e a dor, uma vez que os questionários faziam apelo à memória de curto e longo prazo, e em alguns casos os jovens tinham dificuldade em responder às questões.

4- Por fim, referir que a perceção de dor é subjetiva e está intrinsecamente ligada à perceção de cada participante, podendo o mesmo tipo de lesão para um jovem ser muito dolorosa e para outro jovem ser menos dolorosa.

II. Revisão Bibliográfica

Atividade Física

A atividade física é muitas vezes definida como “... qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos e resultante num gasto de energia acima da energia de repouso” (Malina, 2001).

Hoje em dia é conhecida a importância de promover estilos de vida saudáveis desde uma idade precoce, devido ao efeito que têm na redução de excesso de peso e/ou obesidade em crianças e adolescentes (Gidlow, Cochrane, Davey & Smith, 2008), especialmente porque se tem assistido, principalmente nas sociedades modernas industrializadas, a um aumento de doenças crónicas como a diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares, que parecem estar diretamente relacionadas com padrões comportamentais adversos tais como, um estilo de vida sedentário. Apesar de serem mundialmente conhecidos os benefícios de praticar atividade física, ainda permanece a questão de qual a quantidade de atividade física necessária para prevenir a obesidade em jovens. Apesar dos genes, nutrientes e hormonas serem vistos como determinantes chave, os hábitos de atividade física são uns dos vários fatores predecessores que contribuem para o crescimento, maturação e alterações da composição corporal (Baxter-Jones, Kontulainen, Faulkner & Bailey, 2008).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde nos países desenvolvidos e em desenvolvimento no mundo inteiro, 60 a 85% das pessoas têm estilos de vida sedentários (Seabra et al., 2008). Relativamente à União Europeia, Portugal aparece como o país com a menor prevalência de atividade física nos tempos de lazer (40.7%) e o sexto país com a maior prevalência de atividade física (33.1%) quando considerados os domínios profissional, doméstico e o domínio de transportes (Batista et al., 2012).

Para que possamos compreender os comportamentos sedentários, podemos começar por descreve-los como atividades que não incluam um dispêndio energético acima de 1 a 1,5 MET's, como por exemplo, dormir, assistir TV e jogar computador (Ortega et al., 2011). Em jovens, elevados níveis de sedentarismo estão relacionados com problemas metabólicos, independentemente da atividade física (Seabra et al., 2008). Reforçando esta ideia, o resultado de estudos longitudinais sugerem que o tempo de sedentarismo durante a infância e adolescência está relacionado com a saúde na idade adulta e a mortalidade (Ortega et al., 2011). No entanto, a atividade física é

influenciada por fatores biológicos, psicológicos, sociais, culturais e económicos (Benefice, Garnier & Ndiaye, 2001).

Uma fase do ciclo de vida de um indivíduo que tem vindo a ser bastante estudada é a adolescência, em que este fator pode conduzir a baixos níveis de atividade física devido à fase de crescimento em que o jovem se encontra, nomeadamente a puberdade e a resposta psicossocial que acompanha as mudanças físicas neste período (Davidson, Werder, Trost, Baker & Birch, 2007).

Para que se possa estudar a atividade física é necessário recorrer a alguns métodos de avaliação da mesma, podendo estes ser subjetivos ou objetivos. De modo sucinto e segundo os autores Corder, Ekelund, Steele, Wareham, e Brage (2008), os métodos subjetivos incluem questionários, entrevistas, diários e observação direta. A precisão da informação recolhida com estes métodos é influenciada pela habilidade do entrevistado recordar com precisão todos os detalhes da sua atividade retrospectivamente, mas também pode ser influenciada pela opinião e perceção do participante, observador ou investigador. Para crianças, métodos de auto avaliação apresentam limitações ainda maiores, visto que estas têm menos capacidade de recordar a atividade física do que um adolescente ou um adulto. Este facto pode ser devido ao seu padrão de atividade mais variado, embora as diferenças nas habilidades cognitivas e linguísticas também constituam um obstáculo. Entre os métodos objetivos de avaliação da atividade física encontram-se os pedómetros, os acelerómetros e os monitores de frequência cardíaca. No entanto, estes métodos também apresentam algumas desvantagens, tais como: o tempo de epoch com que se programam os acelerómetros, que depende da população em estudo e do tipo de atividade a estudar; serem métodos mais dispendiosos; medirem a atividade física apenas num eixo; o incómodo causado pela utilização dos acelerómetros que está relacionado com as suas dimensões como no caso dos acelerómetros tri-axiais.

Quando passamos então para o estudo da atividade física ao longo da vida, mesmo com os benefícios da prática diária de atividade física já estipulados, hoje em dia assiste-se à sua crescente diminuição. Kuh e Cooper (1992) realizaram um estudo em Inglaterra com uma amostra de 3500 homens e mulheres que foram acompanhados desde a adolescência até aos 43 anos, com o objetivo de descrever as diferenças socioeconómicas e de género na atividade física praticada no local de trabalho e nos tempos livres e investigar os fatores que poderão prever maiores níveis de participação em atividades desportivas e recreativas no decorrer do processo de envelhecimento.

Verificaram que os homens têm maiores taxas de participação em atividades desportivas e recreativas do que as mulheres e que havia uma associação entre os níveis de educação mais elevados e a maior frequência de participação em desportos. Além disso, os participantes que demonstravam maiores taxas de participação em desportos na idade adulta foram aqueles que durante a adolescência tinham um nível acima da média de participação desportiva, eram mais sociáveis, com menos problemas de saúde e tinham mães com um nível educacional mais elevado.

Levingstone (1994) num estudo conduzido na Irlanda do Norte entre 1988 e 1989 com uma amostra representativa de 3211 jovens, com idades compreendidas entre os 11 e os 18 anos de idade, avaliou através de questionário a atividade física realizada durante a semana anterior à avaliação e concluiu que as crianças com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos eram mais ativas que os adolescentes entre os 15 e os 18 anos. A diminuição mais demarcada na atividade física ocorreu entre os 13 e 14 anos de idade, sendo esta comum para ambos os sexos. Em todas as idades, os rapazes eram mais ativos que as raparigas, particularmente na categoria de atividade física vigorosa, mas por volta dos 17-18 anos de idade o tempo despendido em atividade física vigorosa nos rapazes era similar à atividade física total que as raparigas realizavam. No geral, os rapazes mais jovens eram mais ativo e as raparigas mais velhas eram as menos ativas.

Seabra et al. (2008) concluíram que os rapazes apresentavam um nível de atividade física superior ao das raparigas, e que os níveis de atividade física decresciam em ambos os sexos entre os 10 anos e os 16 anos. No entanto, após os 16 anos, havia uma diminuição da atividade física no sexo feminino e um aumento no sexo masculino, exceto em relação à atividade física em tempos de lazer.

Num estudo mais recente com a população portuguesa Batista et al. (2012) verificaram que o total de atividade física e a intensidade média da atividade física, no sexo masculino diminuía entre os 10 e os 30 anos de idade, mantendo-se em seguida sem grande alteração até aos 50 anos e diminuindo novamente após essa idade. No sexo feminino, existia uma diminuição da atividade física entre os 10 e os 20 anos, seguida de um aumento entre os 20 e os 50 anos e um declínio após essa idade. Estes autores, tomando como referência as recomendações para a prática diária de 60 min de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, verificaram que 36% dos jovens com 10 e 11 anos de idade e 4% dos jovens com idades compreendidas entre os 16 e os 17 anos eram suficientemente ativos, havendo uma diminuição progressiva da prevalência da prática

de atividade física entre essas idades. Salientando que existia um declínio do envolvimento em atividade física moderada a vigorosa de aproximadamente 55% em ambos os sexos, entre os 10 e 17 anos.

Ao analisarem a atividade física realizada em período escolar, Gidlow et al. (2008) verificaram que a atividade física desenvolvida nos contextos envolventes à escola e durante uma semana típica contribuía para o total semanal da atividade física em $29,4 \pm 9,8\%$, aumentando quando a atividade realizada imediatamente antes e após a escola era incluída, sendo similar para ambos os sexos. A atividade física praticada dentro do contexto escolar totaliza quase 30% da atividade física total das crianças. Estes autores mencionaram que, à medida que as crianças progridem a nível escolar, há uma diminuição da atividade física total despendida na escola. Segundo Gidlow et al. (2008) a criação de dias de escola mais ativos funcionava como impulsionador para aumentar os níveis de atividade física depois da escola, enquanto a restrição da atividade física na escola tinha o efeito oposto.

Ainda acerca da relação entre a atividade física e o contexto escolar, Maddison et al. (2010) avaliaram 79 adolescentes Neozelandeses, com idades compreendidas entre os 12 e os 18 anos, e utilizando acelerómetros com Global Positioning System (GPS) incluído, descreveram a intensidade e o local de prática da atividade física. Os resultados a que os autores chegaram mostram que em média, 46% da atividade de cada participante ocorreu a 150 metros da sua residência. Outro resultado pertinente apresentado pelos autores revela que aqueles que realizavam atividade física moderada a vigorosa tendiam a viver em áreas altamente populacionais, com maior densidade urbanística, grande conectividade entre estradas e com mais parques públicos. Nos dias da semana, o tempo total dispendido em atividade física, 510h foram num raio de 1km da sua escola e 268h por dia foram despendidas a 150m da sua residência, enquanto, nos fins-de-semana, o tempo total despendido perto da escola foi de 55h em comparação com o tempo despendido a 150 m da sua residência que foi de cerca de 30h (Maddison et al., 2010).

Embora Maddison et al. (2010) salientem a importância da atividade física em idade escolar, Dencker et al. (2006) ao avaliaram a atividade física através da acelerometria numa amostra de 477 crianças (259 rapazes e 218 raparigas) com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos, e com número de horas de educação física escolar diferente (alunos que tinham educação física todos os dias e alunos que apenas tinham duas vezes por semana) não encontraram diferenças significativas nem nas características

antropométricas nem na quantidade de atividade física entre as crianças que tinham educação física regularmente e aquelas que não tinham. Todas as crianças, independentemente do tempo de educação física, alcançaram as recomendações de atividade física. Verificaram igualmente que a média de atividade física para os meninos foi 22% maior que para as meninas. Ainda de acrescentar que os rapazes despendiam 31% mais de tempo em atividade física vigorosas e mais 11% de tempo em atividade física pelo menos moderada.

Sallis (1993) numa revisão de nove estudos, constataram que os rapazes são 15% a 25% mais ativos que as raparigas sendo que, em idade escolar, existe um declínio de atividade física constante, em que os rapazes reportam declínios de 2,7% e as raparigas de 7,4% por ano. Os dados recolhidos sugerem que os rapazes e raparigas mais velhos estão com um risco aumentado de obesidade devido a estilos de vida sedentários. Nelson, Neumark-Stzainer, Hannan, Sirard e Story (2006) realizaram um estudo com o objetivo de investigar longitudinalmente e secularmente as tendências de atividade física e comportamentos sedentários numa coorte de adolescentes. Assim, acompanharam durante cinco anos 2516 adolescentes, tendo duas coortes. Uma coorte com 806 adolescentes com uma média de idades de 13 anos e outra coorte com 1710 adolescentes, com uma média de 16 anos. Com este acompanhamento, os autores também analisaram os comportamentos de saúde dos adolescentes entre 1999 e 2004. Os resultados alcançados revelaram mudanças substanciais na atividade física vigorosa a moderada, particularmente nas raparigas, diminuindo de 5,9h por semana de atividade física moderada e 4,9h de atividade física vigorosa para 5,1h e 3,5h, respetivamente. Por outro lado, os rapazes aumentaram o tempo de uso do computador. A tendência secular indica um aumento dramático do uso do computador nos tempos de lazer entre 1999 e 2004, revelando um aumento nas raparigas de 8,8h para 11,1h por semana e nos rapazes de 10,4h para 15,2h por semana. Os autores revelam a possibilidade de os adolescentes experienciarem uma mudança desfavorável de padrões de atividade física, em que existem diminuições longitudinais da atividade física moderada e vigorosa acompanhada com um aumento do uso do computador nos tempos de lazer. Os seus resultados contrariam os de outros estudos que demonstram que os rapazes, em média, são mais ativos fisicamente do que as raparigas durante a infância e adolescência. A diferença entre sexos é geralmente atribuída a diferenças na educação, expectativas sociais e outros fatores culturais (Rodrigues et al., 2010; Drenowatz et al., 2010; Cumming, Standage, Gillison & Malina 2008).

Com o destaque que a atividade física tem tido ao longo do tempo, algumas teorias foram tomando forma sobre como e quais os fatores intervenientes na atividade física, estando entre elas a de que, independentemente da cultura, ambiente sociocultural e condições sócio económicas, o ser humano está programado para diminuir os níveis de atividade física na puberdade. Esta teoria é suportada pelo estudo longitudinal realizado por Benefice et al. (2001) em África, com uma amostra de 40 raparigas com uma média de idades de 13,5 anos, tendo sido feitas avaliações da atividade física usando a acelerometria durante 4 dias consecutivos nos anos de 1997, 1998 e 1999. Estes autores verificaram que existiu uma diminuição significativa na media de counts/min durante o dia e noite. O tempo despendido em inatividade e em atividades ligeiras não se alterou, mas existiu uma diminuição na atividade física moderada e surpreendentemente um aumento na atividade física vigorosa entre 1998 e 1999. Contudo, considerando a diminuição nos níveis de intensidade, as adolescentes mais novas despendiam mais tempo em atividade física ligeiras e menos tempo em atividade física moderadas que as mais velhas. A atividade física também variou consoante o seu estado maturacional, de crescimento e composição corporal. De mencionar que as raparigas que iam à escola eram menos ativas que as que não a frequentavam. Durante o estudo, o declínio médio de atividade física, entre 1997 e 1999, representou 16%, uma percentagem substancial. Confirma assim, que o declínio da atividade física é uma característica geral do comportamento humano, mesmo em países pouco desenvolvidos, em que a atividade física é essencial para a sua subsistência. Este fato sugere que as adolescentes mais velhas contribuem mais no trabalho doméstico, principalmente em atividades como ir buscar água, cortar madeira ou carregar cargas que correspondem a um dispêndio energético de 4 a 6 METS's (Benefice et al., 2001). Por outro lado, dentro do mesmo grupo etário as adolescentes no meio da puberdade tendem a ser mais ativas. Existe assim uma interação entre fatores biológicos, comportamentais e culturais na determinação da atividade física, visto que embora globalmente menos ativas, as raparigas mais velhas seriam provavelmente mais eficientes na realização de trabalho e despendiam mais tempo em atividade física vigorosas e domésticas que as raparigas mais novas.

Wilkin, Mallam, Metcaf, Jeffery e Voss (2006) realizam um estudo transversal com 594 alunos com idades compreendidas entre os cinco e onze anos de idade em que, recorrendo ao uso de acelerómetros, testaram a hipótese de que a atividade física habitual em crianças é mais regulada por fatores biológicos do que por fatores

ambientais. Com os resultados alcançados foi possível concluir que a atividade que as crianças realizam parece transcender o *status* social, oportunidade e localização geográfica, pois independentemente do seu status social ou condição socioeconómica os autores não encontraram diferenças significativas nos níveis de atividade física entre os diferentes status levando à conclusão de que a atividade física em crianças é maioritariamente regulada pelo feedback biológico.

Síntese:

Transparece da análise bibliográfica efetuada que os jovens não realizam atividade física suficiente para manterem um estilo de vida ativo e obterem os benefícios que atividade física proporciona se mantida e realizada regularmente. Alguns autores sugerem ainda que a diminuição da atividade física durante a adolescência está intrinsecamente conectada a eventos biológicos, comportamentais e culturais enquanto outros defendem que esta diminuição é intrínseca ao ser humano.

Atividade Física e Saúde Músculo-Esquelética

A participação em desportos tem potenciais benefícios para indivíduos de todas as idades, estando entre eles o combate à obesidade e efeitos benéficos a nível cardiorrespiratório. No entanto, a participação em atividades desportivas também pode ter algumas contraindicações, principalmente quando ocorrem lesões, durante a participação ou decorrentes da participação, ao longo do ciclo de vida do indivíduo, podendo comprometer a sua qualidade de vida futura. É então necessário equilibrar os aspetos negativos da atividade física com os potenciais benefícios a nível social, psicossocial e de saúde que a atividade física regular pode proporcionar (Maffulli et al., 2010).

Sharma et al. (2003) e Shaunmugam e Maffulli (2008) referem que a atividade física tem um importante papel no bem-estar da criança, no entanto a lesão física é um risco que abrange todas as idades e que está inerente à participação nas várias modalidades desportivas (Maffulli & Baxter-Jones, 1995) sendo que as lesões derivadas da prática desportiva e outras formas de atividade física em crianças constituem um grande fardo financeiro no sistema de saúde pública americano (Spinks & McClure, 2007).

No entanto, Maffulli e Baxter-Jones (1995) referem que existe um contínuo aumento de lesões em jovens atletas ao longo das duas últimas décadas, devendo-se na sua maioria ao aumento da participação de crianças nas várias modalidades sendo que muitas delas necessitam de tratamento devido aos efeitos que a lesão pode ter nos seus corpos em desenvolvimento. O sistema esquelético da criança demonstra claramente mudanças adaptativas ao treino desportivo com elevada intensidade, sendo que as lesões desportivas afetam o crescimento do osso e dos tecidos moles, podendo causar danos nos mecanismos de crescimento que subsequentemente iria provocar danos para o resto da vida da criança.

Os adolescentes são particularmente vulneráveis a lesões, particularmente devido ao desequilíbrio entre flexibilidade e força. Durante o crescimento ocorrem mudanças nas propriedades biomecânicas do osso, sendo que em jovens atletas a rigidez do osso aumenta e a resistência ao impacto diminui, o que faz com que uma sobrecarga repentina possa levar o osso a quebrar. No entanto, devido à notável capacidade de recuperar das crianças, as fraturas inicialmente unidas com alguma deformidade podem-se remodelar por completo de tal forma que o osso fica totalmente normal em anos posteriores. Assim, como o risco de lesões contraídas por crianças atletas pode ser significativo é essencial que os programas de treino tenham em conta a sua imaturidade física e psicológica para que o atleta em crescimento possa ajustar-se às mudanças que o crescimento implica (Maffulli & Baxter-Jones, 1995).

McLeod, Bay, Parsons, Sauers e Snyder (2009) num estudo com 205 adolescentes atletas, em que 160 não tinham lesões e 45 tinham, analisaram de que forma as lesões afetavam a sua qualidade de vida, e, verificaram que os adolescentes que tinham lesões reportavam menor qualidade de vida e limitações nas suas funções físicas em comparação com os seus pares que não possuíam lesões.

Shaunmugam e Maffulli (2008) referem que a incidência de lesões no desporto parece aumentar em proporção direta com a idade, tendo os jovens perto da idade cronológica adulta uma incidência quase igual à dos atletas seniores. Outro estudo que suporta esta visão é o de Schmikli, Vries, Inklaar e Backx (2011) em que os autores realizaram um estudo na Holanda com base numa amostra total de 2537 jogadores de futebol, com idades compreendidas entre os 4 e os 80 anos, subdividida em duas subamostras: uma de 1241 jovens jogadores, com idades compreendidas entre os 4 e os

17 anos de idade e outra de 801 jogadores seniores, com idades compreendidas entre os 18 e os 34 anos. Como resultados os autores revelam que a probabilidade de ocorrer uma lesão nos jogadores mais velhos é o dobro da dos jogadores mais novos, sendo de 17,5% e 8,1%, respetivamente. Outro resultado importante de referir foi a associação positiva entre o número de horas de jogo/treino e a prevalência de lesões. Assim o risco de lesão foi de 2,9%, para jogadores que praticavam entre zero a três horas, de 13% para os jogadores que praticavam entre três e cinco horas e de 12,3% para os jogadores que praticavam mais de cinco horas. Quanto aos locais mais prevalentes de lesões os autores referem o tornozelo, o joelho e a coxa como os mais comuns, obtendo uma percentagem de 59,9%. Neste sentido, Sharma et al. (2003) referem que no pico de velocidade em crescimento linear, os adolescentes estão mais vulneráveis a lesões, visto que existe um desequilíbrio entre a força e a flexibilidade do osso além de mudanças das propriedades biomecânicas do osso.

Embora a atividade física possa estar relacionada com aspetos menos positivos como a ocorrência de lesões que afetam a qualidade de vida a curto e longo prazo, tanto os desportos individuais como os desportos coletivos estão associados a mudanças positivas a nível fisiológico e psicológico, entre as quais, a diminuição da massa gorda (MG), o aumento da força muscular, da resistência e da potência. Podemos ainda referir que a participação regular em desportos com grande volume de impactos ou desportos de corrida está associada a ganhos gerais e localizados de maior densidade mineral óssea e de densidade corporal, ao invés a inatividade física está associada à obesidade e a doenças do foro coronário (Maffulli et al., 2010).

Com a perspetiva a longo prazo, Greene e Naughton (2006) realizaram uma revisão bibliográfica em que analisaram vários estudos, tanto transversais como longitudinais, para verificarem a influência da atividade física e dos impactos que dela derivam no aumento ou perda de massa óssea e concluíram que a perda de massa óssea relacionada com o avançar da idade cronológica justifica a importância de acumular massa óssea durante os anos de formação do esqueleto, e que os adolescentes que praticam regularmente atividade física, que imponha cargas mecânicas ao esqueleto, apresentam maior acumulação de massa óssea nos locais de carga.

De modo a prevenir este problema e para que as lesões tenham uma menor incidência Booth e Gould (1975), citados por Black et al. (2010), sugerem que as

crianças comecem pelo treino com intensidade ligeira para estimular o crescimento ósseo ao invés do treino de alta intensidade visto que este pode inibir o crescimento ósseo.

Uma das preocupações em relação à participação dos jovens no desporto é o fato do stress mecânico que ele impõe poder ser excessivo para os limites físicos do praticante. Os dados recolhidos por Maffulli et al. (2011) referem que o treino desportivo, dependendo da intensidade e duração, pode precipitar a ocorrência de mudanças patológicas nas placas de crescimento e em casos extremos, produzir assimetrias no crescimento.

Segundo Maffulli et al. (2011) em qualquer idade, os atletas de competição quando comparados com praticantes das mesmas modalidades a nível não competitivo, sofrem de uma grande variedade de lesões nos tecidos moles, no osso, nos ligamentos, nos tendões e nos nervos, sendo causadas por traumas diretos ou stress de esforço. No caso de ocorrerem em idades precoces como na infância, podem acarretar deformidades nos membros e assimetrias no comprimento dos membros inferiores. De acrescentar que, as crianças e adolescentes que tendem a alcançar elevadas performances em alguns desportos têm também maior suscetibilidade para sofrer lesões nas placas de crescimento, um menor crescimento linear, uma capacidade termo regulatória limitada e variação na maturação.

Embora estas lesões possam surgir em qualquer articulação do corpo existem algumas articulações que são mais frequentemente apontadas pelos indivíduos como sítios mais comuns de lesões, tais como o tornozelo, o joelho e o cotovelo. As lesões associadas aos traumas nos desportos são mais frequentes nas articulações que suportam o peso do corpo (anca, joelho, tornozelo) para além do ombro, cotovelo, punho e coluna dorsal. Maffulli et al. (2011) referem que as lesões no joelho constituem 21% de todas as lesões relacionadas com o desporto. As lesões nos ligamentos do tornozelo são mais comuns em desportos como o basquetebol e o voleibol, atingindo percentagens da ordem dos 83%. Em desportos que usem a cadeia cinética superior, como o ténis, o golf, o basquetebol entre outros, o stress de repetição posto sobre as articulações superiores fazem da mão, punho, cotovelo e ombro os locais mais suscetíveis a lesões.

Enquadrando agora este tema na nossa modalidade podemos referir que o futebol é um dos mais populares desportos de equipa no mundo, continuando a

providenciar exercício físico saudável para muitos jovens (Koutures et al., 2010). Este desporto é considerado um método efetivo de aumentar os níveis de atividade física e fitness nos seus praticantes visto que requer esforço físico intensivo durante um longo período de tempo, tanto nos treinos como nos jogos. No entanto, este desporto tem uma elevada taxa de lesões em comparação com outros desportos, tais como o rugby e o basquetebol (Koutures et al., 2010).

Azubuike e Okojie (2009) num estudo com 196 futebolistas verificaram que o número total de lesões registadas excedeu o número de jogadores, devido à tendência a existirem múltiplas lesões no mesmo jogador. A percentagem de ocorrência de lesões foi de 33,3% para as entorses, 13,2 % para os estiramentos, 9,8% para as contusões e 6,9% para as lacerações. Quanto à origem das lesões, 62,3% ocorrem devido ao contacto corporal, 86,8% resultam de lesões traumáticas e a sobrecarga foi responsável por 13,2% das lesões. As regiões mais afetadas foram, a anca (25%), o joelho (20,1%), a coxa (13,2%), o punho e o abdómen (2,5%) e o cotovelo (2%). No que diz respeito à gravidade das lesões sofridas, as lesões de duração moderada foram as mais prevalentes, obtendo uma percentagem de 28,9%, seguindo-se as lesões ligeiras (4-7 dias) com 21,6% e depois as lesões mínimas (1 a 3 dias) com 18,6%. As lesões severas (mais de 28 dias) tiveram uma prevalência de 12,3%.

Maffulli et al. (2005) realizaram uma comparação entre atletas praticantes de ginástica, natação, ténis e futebol, verificando que os atletas que reportaram mais lesões foram os jogadores de futebol seguidos pelos nadadores. O número de lesões dos jogadores de futebol era cinco vezes superiores comparando com as apresentadas pelos nadadores, sendo que os jogadores de futebol apresentavam 63,6% de lesões desportivas e os nadadores apresentavam 28,1%. Constataram ainda que os tenistas tinham mais lesões nos membros superiores e os jogadores de futebol nos membros inferiores, sendo que na região do tronco apenas os ginastas apresentavam mais lesões que qualquer dos outros desportos analisados. Na relação entre performance e lesão, dos 109 sujeitos analisados que praticavam a sua respetiva modalidade, oito competiam a nível internacional, seis a nível nacional, vinte e cinco a nível regional e os restantes 64 eram apenas atletas de recreação. Assim, a incidência de lesões foi significativamente diferente entre os vários níveis de competição, sendo de 87,5% nos atletas que competiam a nível internacional, 64% nos que competiam a nível regional, 16,7% nos atletas que competiam a nível nacional e de 47,1% para os competiam a nível

recreativo. De acrescentar que os atletas que competem a nível internacional que chegavam às semifinais e finais das suas respetivas competições apresentam uma prevalência 50% superior quando comparados com aqueles que tinham sucesso a nível recreativo, regional ou nacional (Matividade físicafulli et al., 2005).

Ao considera a idade do atleta para além das componentes que podem influenciar a dor na relação entre atividade física e lesão, Koutures et al. (2010) demonstram que os participantes com menos de 15 anos têm um maior risco relativo de lesões quando comparados com jogadores mais velhos. A comparação da incidência de lesões entre praticantes de futebol jogado na rua com onze jogadores e jogado em pavilhões com cinco jogadores, mostrou existirem riscos similares de lesão em atletas de vários grupos etários, embora as lesões no joelho fossem mais prevalentes no futebol praticado dentro de pavilhões. Em relação à prevalência de lesões verificaram que, na região do joelho, a percentagem de lesões variava entre 16 e 29%, sendo mais frequente nos jovens do sexo masculino. O tronco tem taxas de prevalência de lesões situadas nos 5% enquanto as fraturas ósseas apenas são responsáveis por 10% das lesões.

Por fim, Hoskins et al. (2010) realizaram um estudo com 262 jogadores de futebol americano, das ligas profissionais e amadoras da Austrália, com idades compreendidas entre os 14 e os 18 anos, subdivididos em três grupos, os jogadores de elite, os jogadores de não elite e o grupo de controlos (não jogadores). Ao compararem os jogadores de elite, os jogadores de não elite e os não jogadores em idades similares aos jogadores de elite, verificaram que a probabilidade de sofrer de dores lombares crónicas aumenta de 45% nos não jogadores (controlos) para 55% nos jogadores de não elite e para 66,7% nos jogadores de elite. De referir que cerca de 25% dos jogadores de elite e de não elite, referiu que sentia que a dor prejudicava a sua performance. No entanto, a dor é sempre uma sensação subjetiva e muito pessoal e segundo Hoskins et al. (2010) a perceção de dor aumenta com a idade durante as primeiras décadas de vida, com tendência a ter um acréscimo significativo após a maturação sexual.

Síntese:

Os efeitos da atividade física nas estruturas esqueléticas e musculares dos indivíduos, nomeadamente o número de lesões que ocorrem, relaciona-se com a quantidade de atividade física despendida e com a idade dos praticantes. Assim, segundo a literatura consultada existe uma correlação entre o número de lesões e o nível do atleta, ou seja, se este é de alta competição ou apenas de competição a nível

regional. Outra conclusão importante de referir é a de que o local da lesão é dependente da modalidade desportiva que o indivíduo pratica. Por fim, é importante referir que o número, tipo e local da lesão afeta o jovem na sua qualidade de vida e nos processos biológicos por que este está a passar.

Atividade Física e Maturação

O processo de maturação é contínuo iniciando-se na concepção e terminando com a morte do indivíduo (Black et al., 2010), sendo caracterizado por uma progressão de mudanças, tanto qualitativas como quantitativas, que conduzem um indivíduo desde um estado indefinido ou imaturo para um estado altamente organizado, especializado e maturo. Bogin (1999), citado por Black et al. (2010) a maturação não está ligada a tempo no sentido cronológico, ou seja, um ano de idade cronológica não é equivalente a um ano de tempo maturacional. Assim, nenhuma escala que use a idade cronológica pode ser utilizada para representar a maturidade (Black et al., 2010).

Para avaliar o estado maturacional podem utilizar-se diferentes indicadores que, segundo Cameron (1997), citado por Black et al. (2010), são alterações sequenciais que ocorrem em qualquer parte ou partes do corpo que são características de uma progressão do corpo da imaturidade para a maturidade. Para que sejam considerados indicadores, Cameron (2002) definiu alguns critérios, tais como: serem universais, sequenciais, facilmente discriminativos do estado imaturo ou maturo; confiáveis, válidos e devem mostrar o processo completo desde a imaturidade à maturidade.

Entre os indicadores de maturação mais utilizados destacam-se: as características sexuais secundárias, que permitem avaliar a maturação sexual; a ossificação do esqueleto, base da avaliação da maturação óssea e a velocidade de crescimento em altura, que permite avaliar a maturação somática. A auto-avaliação das características sexuais secundárias (CSS), em algumas culturas pode ser considerada um método demasiado intrusivo. Com estas limitações a identificação do nível de maturidade sexual disponibiliza uma informação limitada pois apenas indica o estadio de maturidade atingido não fornecendo indicações quanto ao momento em que o adolescente entrou nesse estágio e/ou há quanto tempo é que se encontra nele. Os protocolos para a estimativa da idade em que se irá dar o pico de velocidade de

crescimento em altura são cada vez mais usados em estudos de atividade física (Rodrigues et al., 2010).

Outro indicador de maturação somática é a percentagem da altura adulta atingida no momento em que a avaliação ocorre. No entanto, este método assume que, entre os jovens com a mesma idade cronológica, os indivíduos mais próximos da altura predita têm uma maior maturidade quando comparados com aqueles que se encontram mais distantes de a alcançar. O método de Khamis-Roche é um método que permite prever a altura em adulto através da idade, peso e altura do jovem no momento de avaliação e ainda a média de altura dos pais (Rodrigues et al., 2010).

Quanto à escolha de um indicador da maturidade, todas as medidas biológicas têm as suas limitações. A idade óssea é a medida padrão para avaliar a maturidade biológica, uma vez que pode ser obtida em toda a infância e adolescência em contraste com o aparecimento das CSS e a idade em que se atinge a velocidade máxima de crescimento em altura, pois estas são limitadas ao período da adolescência (Sherar, Cumming, Eisenmman, Baxter-Jones & Malina, 2010). A avaliação da idade óssea baseia-se na análise do desenvolvimento dos ossos numa determinada área, normalmente a mão e punho esquerdos. Malina (2011) na revisão bibliográfica que realizou sobre a avaliação da idade óssea e a comparação com a idade cronológica, utilizando jogadores de futebol e ginastas verificou que, relativamente aos jogadores de futebol, um número significativo de atletas foi identificado como mais velhos do que a sua idade cronológica devido à sua avançada maturação óssea quando eles têm de fato uma idade cronológica válida. Quando utilizou a ressonância magnética para verificar a idade óssea em jogadores abaixo dos 17 anos de idade, encontrou um número relativamente grande de falsos negativos entre os jogadores com idades cronológicas compreendidas entre os 15 e 17 anos. Assim, o autor refere que a idade óssea não pode ser usada como um indicador válido da idade cronológica devido aos falsos positivos e negativos que identificou.

No entanto os dois métodos mais utilizados para fazer esta avaliação são o de Greulich-Pyle, que consiste na comparação do raio x do indivíduo com um atlas radiológico, e o método de Tanner-Whitehouse (TW) que resulta na atribuição de um score de desenvolvimento a cada osso.

Qualquer destes métodos parte do pressuposto de que as epífises dos ossos longos e os centros de ossificação dos ossos chatos sofrem, ao longo do seu processo de maturação, uma série de alterações de forma e aparência das suas superfícies articulares. Estas alterações são denominadas indicadores de maturidade óssea ou esquelética e correspondem a um score de maturidade, no método de TW a soma dos scores de todos os ossos analisados dá origem ao score de maturidade que corresponde a uma determinada idade óssea (Cameron, 2002; Black et al., 2010).

Hoje em dia é consensual que as diferenças maturacionais entre rapazes e raparigas estão primariamente relacionados com o “*timing*” em que estas acontecem. Em termos de idade cronológica, as raparigas, apresentam em média um estado maturacional mais avançado que os rapazes, tanto em relação à maturação óssea e sexual como ao momento em que acontece o pico de velocidade de crescimento em altura. Em média as raparigas começam o pico de velocidade de crescimento aos 12 anos e os rapazes aos 14 anos. As diferenças maturacionais entre sexos chegam aos dois anos em média, durante o pico de crescimento da adolescência. As raparigas também alcançam a altura adulta dois anos mais cedo que os rapazes Cameron (2002).

Alguns autores realizaram estudos na tentativa de perceber a relação complexa entre a atividade física e a maturação. Rodrigues et al. (2010), numa amostra de 135 rapazes e 167 raparigas com idade média de 14 anos, variando entre 13 e 16 anos de idade, analisaram a contribuição da maturação somática na diferença de comportamentos sedentários e atividade física entre rapazes e raparigas. Para isso recorreram a medidas objetivas para a avaliação da atividade física e à percentagem da altura final adulta para avaliar a maturação. Concluíram que os rapazes despenderam mais de 2,7 min por dia em atividade física ligeira durante a semana em comparação com as raparigas. No grupo com idades compreendidas entre os 15-16 anos a diferença aumentou para os 13,7 min. O declínio da atividade física torna-se cada vez mais evidente, à medida que progridem na adolescência. O tempo médio despendido em atividade física moderada e vigorosa por dia decresce 28,8 min e 18,6 min, respetivamente, em ambos os sexos no grupo com 13 a 14 anos de idade em relação ao grupo com 15 e 16 anos. Por outro lado, a média de tempo despendida por dia em atividades sedentárias aumenta com a idade, 28,8min nos rapazes e 15,1 min nas raparigas (Rodrigues et al., 2010).

Apesar do dispêndio energético diário e do dispêndio energético em atividade física diminuírem com a idade a partir da infância, o nível de atividade física é estável

durante a infância mas sofre um declínio com a transição para a adolescência e continua a decrescer durante este período de transformações físicas, psicológicas e fisiológicas até se atingir a idade adulta (Rodrigues et al., 2010).

Baker et al. (2007), realizaram um estudo longitudinal com 143 raparigas adolescentes, com idades compreendidas entre os 11 e 13 anos, com o objetivo de analisar a relação entre o *timing* da puberdade e a atividade física. Com base nos critérios de Tanner, as raparigas foram divididas em dois grupos, raparigas que maturaram cedo (41) e raparigas que maturaram tarde (102). A atividade física foi avaliada através do acelerómetro Actigraph. Como resultado da análise dos dados recolhidos pelos autores foi possível concluir que as raparigas que maturaram mais cedo, relativamente aos seus pares com 11 anos de idade, tinham níveis de atividade física significativamente mais baixos aos 13 anos de idade comparadas com as que maturam mais tarde, sugerindo que uma maturação precoce em relação aos pares pode conduzir a uma diminuição da atividade física entre raparigas adolescentes.

Knowles et al. (2009) realizaram um estudo com uma amostra de 150 raparigas adolescentes, com idade média de 12,8 anos e aplicaram dois questionários, um para avaliar a perceção de maturação e o outro para determinar o nível de atividade física, sendo os mesmos aplicados duas vezes com um intervalo de um ano. Concluíram que a atividade física diminui ao longo do ano, mas que não foi influenciada pelo processo de maturação.

No seguimento da discrepância dos níveis de atividade física entre os sexos, Thompson, Baxter-Jones, Mirwald e Bailey (2003), realizaram um estudo com o objetivo de observar se as diferenças no nível de atividade física entre rapazes e raparigas são influenciadas pela diferença da idade biológica, especialmente durante a puberdade. Para atingirem o objetivo supracitado os autores recolheram dados de uma amostra de 138 crianças, 70 rapazes e 68 raparigas, com idades compreendidas entre os 9 e os 18 anos de idade, sendo o questionário de atividade física (PAQ-C) administrado bianualmente ou trianualmente em sete anos consecutivos (1991-1997). Concluíram que o nível de atividade física diminuía com o aumento da idade cronológica em ambos os sexos, sendo que quando comparados os rapazes e raparigas com a mesma idade cronológica, os rapazes tinham valores significativamente mais altos que as meninas entre os 10 e os 16 anos de idade. No entanto, quando introduzida a idade biológica, as diferenças de atividade física entre os sexos não eram evidentes, exceto três anos antes do pico de velocidade de crescimento.

Num estudo similar, Murdey, Cameron, Biddle, Marshall e Gorely (2004) tiveram como objetivo determinar o tempo despendido em comportamentos sedentários na relação com o estado pubertário, diferenças antropométricas e imagem corporal, de modo a terem uma melhor compreensão da prevalência e determinantes de comportamentos sedentários durante a adolescência. Para isso, os autores recolheram uma amostra de 64 rapazes e 55 raparigas em três momentos: entre os 10 e os 11 anos; dois anos depois, entre os 12 e 13 anos e finalmente, mais dois anos, entre os 14 e os 15 anos de idade. Como conclusões deste estudo, os autores referem que o fator predominante para um comportamento sedentário é o tempo que dormem reduzido e não a mudança da composição corporal ou a mudança da imagem corporal, sendo que não foram observadas diferenças no tempo de sedentarismo no início da puberdade ou com o desenvolvimento da puberdade.

Cumming et al. (2008) realizaram um estudo com 103 rapazes e 83 raparigas com uma média de idades de 14 anos para avaliarem se as diferenças de atividade física entre rapazes e raparigas podiam ser influenciadas pelo estado maturacional. Concluíram que a maturação biológica interfere no comportamento de atividade física em ambos os sexos e ainda que existia uma diferença entre a atividade física realizada pelos rapazes e pelas raparigas, sendo que os rapazes referiram mais atividade física vigorosa e maior quantidade de atividade física que as raparigas. No entanto, a quantidade de atividade física realizada diminuía em ambos os sexos durante a adolescência e a idade adulta, sendo mais evidente o seu decréscimo na fase final da adolescência.

Rodrigues et al. (2010) demonstram que os jovens que maturam mais cedo têm mais comportamentos sedentários e atividade vigorosa quando comparados com os seus pares. As raparigas despendem mais tempo em atividades sedentárias em comparação com os rapazes, especialmente durante a semana. A tendência também é notória aos fins-de-semana, embora apenas se apresente no grupo com 15 e 16 anos de idade. Estes autores referem ainda que as mudanças físicas e psicológicas estão associadas ao crescimento e maturação per si, interagindo com fatores psicossociais, provavelmente contribuindo para as diferenças encontradas nos estilos de vida. Os fatores psicológicos são fundamentais nesta altura e incluem a autoestima, mudança nos interesses e as exigências sociais. A nível das mudanças físicas, podemos mencionar as alterações a

nível da composição corporal e das proporções corporais, desconforto associado à estabilização do ciclo menstrual e à redução de hemoglobina no sangue.

Ainda na continuação do debate acerca do declínio da atividade física ao longo da adolescência, Sherar et al. (2010) veem acrescentar, com a revisão de literatura que realizaram, que o declínio da atividade física durante a adolescência e a potencial associação com a maturidade, podem relacionar-se com as alterações hormonais que condicionam o início da puberdade e do crescimento, assim como com a maturação sexual. Adicionalmente, Cumming et al. (2008) salientam que é necessário reconhecer que a combinação de fatores sociais, psicológicos e mudanças físicas estão associadas com o avançar da maturação, ao invés da avançada maturação contribuir por si só para esta diferença. Em suma, existe uma redução notável da atividade física durante a adolescência que se mantém na idade adulta. O declínio é particularmente evidente no final da adolescência e tem sido atribuído à mudança de interesses, trabalho e exigências sociais.

Como as raparigas geralmente iniciam a puberdade dois anos antes dos rapazes, é possível que o impacto destas mudanças atuem mais cedo nas raparigas do que nos rapazes, resultando em menos tempo, oportunidades ou desejo de envolvimento em atividade física. Este fato pode explicar a razão dos adolescentes masculinos e femininos exibirem taxas de declínio similares na atividade física, apesar de este declínio ocorrer mais cedo nas meninas (Cumming et al., 2008).

Ao relacionarmos a maturação e a modalidade visada nesta tese Figueiredo, Coelho e Silva, Cumming, e Malina (2010), realizaram um estudo com o objetivo de comparar as características antropométricas, funcionais e desportivas entre os atletas mais altos e mais maduros de dois grupos competitivos, um deles constituído por jovens com idades compreendidas entre os 11 e 12 anos e outro grupo por jovens com idades compreendidas entre os 13 e 14 anos. Os jogadores mais baixos e mais altos e os jogadores como esqueleto mais e menos desenvolvido entre cada grupo eram comparados pela sua idade cronológica, idade óssea, estadio pubertário, tamanho, proporções, adiposidade, quatro capacidades funcionais, quatro skills relacionados com o futebol, tarefa e orientações do ego. Os jogadores mais altos eram mais velhos cronologicamente, com uma maturação pubertal e do esqueleto mais avançada, mais pesados e tinham umas pernas maiores do que os jogadores mais pequenos em cada grupo. No grupo dos jogadores com 11 e 12 anos, os jogadores mais maduros eram

cronologicamente mais novos e mais avançados no seu estadio pubertal, mais altos, mais pesados e com mais adiposidade. No grupo dos 13 aos 14 anos de idade, os jogadores mais maduros eram maiores, mais pesados e com um estadio pubertal mais avançado, mas não tinham idades cronológicas diferentes quando comparados com jogadores menos maduros. Quanto à relação entre a antropometria e o seu desempenho desportivo, os jogadores nos extremos da altura e da maturação do esqueleto apresentavam diferenças na velocidade e potencia mas não apresentavam diferenças consistentes na resistência aeróbica e nos skills específicos do futebol. Assim, os autores referem que os seus resultados sugerem que as discrepâncias no tamanho e na força entre jovens jogadores não eram uma vantagem ou desvantagem na performance.

Vandendriessche, Vaeyens, Vandorpe, Lenoir, Lefevre e Philippaerts (2012) realizaram um estudo em que utilizaram uma amostra de 78 jogadores de futebol internacional com idades compreendidas entre os 15 e 16 anos com diferentes estados de maturação biológica e retiraram algumas medidas a nível morfológico (altura, peso, gordura corporal e IMC), a nível do fitness (força, velocidade, agilidade e flexibilidade) e de drible e de coordenação motora. Como resultados os autores obtiveram que os jogadores mais maduros possuíam medidas morfológicas mais elevadas e tinham uma performance superior aos seus pares menos maduros em quase todos os testes de fitness. No entanto, a nível da coordenação motora estas diferenças não foram encontradas. Quando os modelos de análise multivariada foram ajustados para a idade e o pico de velocidade em altura, os parâmetros morfológicos e de fitness não variaram entre os grupos etários. Estes resultados levam os autores a concluir que existe uma indicação de que a maturação biológica afecta a atividade física e a morfologia e o fitness mais do que os skills de coordenação.

Moore, Moore, Klentrou, Sullivan e Falk (2010) compararam o estado de maturação entre 115 crianças (10-12 anos) e 109 adolescentes (14-16 anos) atletas e minimamente ativas com um grupo de controlo de crianças com a mesma idade cronológica. Das 115 crianças, 34 foram classificadas como minimamente ativas, 26 jogadores de futebol, 25 ginastas e 30 jogadores de hóquei, no grupo dos 109 adolescentes, 31 foram classificados como minimamente ativos, 30 jogadores de futebol, 17 ginastas e 31 jogadores de hóquei. A maturação sexual foi avaliada segundo as CSS e a concentração de testosterona na saliva. A idade óssea foi também avaliada utilizando um ultra-som. Quanto aos resultados alcançados pelos autores, estes referem

que não existiram diferenças entre os grupos das várias modalidades para a mesma idade cronológica, concentração de testosterona e idade pubertária. No grupo das crianças os jogadores de hóquei foram considerados mais maduros na sua idade óssea ($12,43 \pm 1,36$ anos) do que todos os outros grupos ($11,0 \pm 1,0$; $11,6 \pm 1,4$ e $11,7 \pm 1,4$ anos para o futebol, ginastas e controlos, respetivamente). No grupo dos adolescentes, os jogadores de hóquei e os ginastas foram os que tinham uma maturação esquelética mais elevada ($16,8 \pm 1,5$ e $16,9 \pm 1,6$ anos respetivamente) do que os controlos ($15,99 \pm 1,13$ anos). Assim, os autores concluem que enquanto a maturidade sexual não apresentam diferenças entre os atletas dos vários desportos para o mesmo grupo etário, existe uma maior maturidade óssea nos jogadores de hóquei, mesmo antes da puberdade.

Figueiredo, Gonçalves, Coelho e Silva e Malina (2009) realizaram um estudo em 159 jogadores de futebol com o objetivo de comparar o tamanho, capacidades funcionais, skills específicos do desporto entre jovens com diferentes estadios maturacionais de dois grupos competitivos. A amostra foi dividida em dois grupos, um grupo com 87 jogadores, com idades compreendidas entre os 11 e 12 anos e outro com 72 jogadores, com idades entre os 13 e 14 anos. Avaliaram a altura, massa corporal, a altura sentada, quatro pregas adiposas, quatro capacidades funcionais, quatro skills de futebol, os objetivos orientadores para a prática e a maturação do esqueleto utilizando o método de Fels. Cada jogador foi classificado como tardio, normal ou precoce baseado nas diferenças entre a idade cronológica e a idade óssea. Verificaram que os jogadores com uma maturação avançada em cada grupo de idades cronológicas são mais altos e mais pesados do que aqueles classificados como normais ou tardios na sua maturação do esqueleto, mas que os jogadores com uma grande diferença na sua maturação não tinham diferenças com os seus pares menos maduros nas suas capacidades funcionais, skills relacionados com o futebol e nos objetivos orientadores. Assim os autores concluem que o tamanho corporal está associado com o estado maturacional em jovens jogadores de futebol, sendo esta associação similar para todos os adolescentes masculinos em geral, embora os jogadores de futebol que têm diferenças no estado maturacional não apresentam diferenças nas capacidades funcionais, nos skills específicos do futebol e nos objetivos orientadores.

Malina et al. (2000) realizou um estudo com 135 jovens jogadores de futebol, com idades compreendidas entre os 10,7 e os 16,5 anos de idade e avaliou a sua altura, massa corporal e maturidade óssea. Posteriormente dividiu a amostra em três grupos de

acordo com a idade, anos de treino e volume corrente de treino: (1) grupo com 63 jovens com idades compreendidas entre os 11 e 12 anos, $2,6 \pm 1,0$ anos de treino e $4,1 \pm 1,7$ horas de treino semanal; (2) grupo com 29 jovens com idades entre os 13 e 14 anos, $3,1 \pm 1,6$ anos de treino e $4,5 \pm 1,7$ horas de volume de treino e (3) grupo de 43 jovens com 15 e 16 anos que praticavam desporto há $4,7 \pm 2,4$ anos com um volume de treino semanal de $6,1 \pm 2,0$ horas. A altura e o peso foram comparados com os valores de referência dos Estados Unidos da América e a idade óssea e idade cronológica foram comparadas. Os jogadores também foram classificados como tardios, normais ou precoces quanto à sua maturação com base nas diferenças entre idade óssea e idade cronológica. A média de altura e massa dos jogadores de futebol entre os 11 e 12 anos estavam iguais aos valores de referência, enquanto as dos jogadores dos grupos etários de 13 e 14 e de 15 e 16 estavam ligeiramente acima dos valores de referência. A média da idade óssea aproximou-se da média da idade cronológica para o grupo etário dos 11-12, enquanto a média da idade óssea era mais avançada que a idade cronológica para os outros grupos etários. A proporção de jogadores que maturavam mais tarde nesta amostra de jogadores de futebol de elite diminuía com o avançar da idade cronológica, sendo que no grupo etário dos 11 aos 12 anos a percentagem de rapazes mais atrasados e mais avançados era igual, 21%, no grupo dos 13 aos 14 era de 7% para rapazes atrasados e de 38% para rapazes avanços enquanto no grupo etário dos 15-16 anos a percentagem de rapazes que maturavam tardiamente era de 2% e os avançados era de 65%. Estes resultados sugerem que no futebol, à medida que a idade cronológica e a especialização desportiva aumentam, são excluídos sistematicamente rapazes que maturam tardiamente e favorecidos aqueles que estão a maturar na altura normal ou precocemente. Os autores levantam também a hipótese de que os rapazes que maturam mais tarde desistem de jogar futebol à medida que a idade e a especialização desportiva aumentam.

Miranda, Antunes, Pauli, Puggina e Silva (2012) realizaram um estudo em 13 atletas com o objetivo de verificar a influência de 10 semanas de treino de futebol na antropometria, fisiologia, skills técnicos e parâmetros específicos de performance em jovens jogadores, concluindo que independentemente do estado de maturação sexual, um programa de treino de 10 semanas com intensidade e volume similar ao longo do tempo pode levar a mudanças significativas na massa corporal, no IMC, MLG, flexibilidade e nos outros testes específicos da modalidade.

Síntese:

A relação entre a atividade física e a maturação ainda não tem muito suporte científico que apoie ou contradiga a afirmação de que existe interação entre ambas. No entanto, podemos concluir que as raparigas são menos ativas que os rapazes e que vários autores tentam definir uma idade na qual existe uma quebra de atividade física. Ainda assim, vários autores apontam para várias idades sendo assim necessário mais investigação nesta área para se poder ter uma maior certeza da idade em que a atividade física diminui.

Atividade Física e Composição Corporal

Nas últimas décadas, estudos vêm demonstrando um rápido e significativo aumento na prevalência mundial de obesidade, especialmente durante a infância e adolescência, tomando proporções de uma verdadeira epidemia mundial (Pinto, Arruda, Dinis & Calvacanti, 2010). Esta obesidade infantil é caracterizada como uma doença multifatorial, envolvendo componentes como a genética, fatores socioculturais e ambientais. Apesar do aumento da obesidade infantil estar bem documentada, ainda permanece por esclarecer qual a cota parte que se pode atribuir à inatividade física e ao excesso de energia consumida (Metcalf, Voss & Wilkin, 2002).

Urdinales et al. (2010), numa amostra de 363 adolescentes espanhóis de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 12 e os 18 anos, estudaram a associação entre a prática de atividade física, os níveis de produção de força muscular e a quantidade de massa livre de gordura (MLG). Utilizaram a acelerometria, para avaliar a atividade física, as características sexuais secundárias, para avaliar a maturação sexual e no que diz respeito à força foram realizados os seguintes testes: handgrip, squat jump, counter movement jump, Abalakov e standing broad jump. Os autores concluem que os rapazes demonstraram níveis de força muscular e quantidades de MLG mais elevadas, além de serem mais ativos que as raparigas. A prevalência de rapazes que atingiam as recomendações para a prática de atividade física foi também superior ao das raparigas (57,9% vs 23,6%). Nas raparigas, não existiu associação entre a atividade física e qualquer tipo de teste de força após controlar para a idade, estado maturacional e MLG. Nos rapazes, a atividade física vigorosa estava positivamente associada com o squat jump assim como com o teste standing board jump. Em ambos os sexos não existiu associação entre a MLG e a atividade física assim como entre o fato de se atingir os níveis recomendados de atividade física e a MLG após controlar para a idade e estado

maturacional. Sugerem ainda que existe uma associação entre atividade física vigorosa e força muscular nos rapazes mas não nas raparigas. Entre as variáveis estudadas de atividade física, apenas a atividade física vigorosa estava positivamente associada com força muscular dos MI. O estudo também indica que o cumprimento das recomendações para a prática de atividade física não garante elevados níveis de força muscular. A diferença observada entre sexos pode ser explicada em parte pelas diferenças no tempo despendido em atividade física vigorosa. De facto a atividade física vigorosa representa 35,8% da atividade física moderada a vigorosa dos rapazes e 25,5% nas raparigas. Além disso, não foi observada nenhuma associação entre as variáveis de atividade física e a MLG ou o cumprimento ou não das linhas orientadoras para a prática da atividade física nos adolescentes estudados.

No seguimento das recomendações para a atividade física, Wareham, Sluijs e Ekelund (2005) através da extensa revisão bibliográfica que realizaram referem que quando estudadas as intensidades e planos de intervenção nas escolas, parece que estes devem almejar aumentar o nível de intensidade da atividade física através das aulas de educação física e mudanças no comportamento, visto que são mais efetivas na prevenção do ganho de massa corporal em crianças, ao invés de intervenções com o objetivo de reduzir o comportamento sedentário ou intervenções realizadas pelos membros da família.

Quando observamos o problema de um ponto de vista do estilo de vida do indivíduo, o estudo realizado por Hancox, Milne e Poulton (2004), em que os autores acompanharam quase 1000 recém-nascidos até completarem 26 anos de idade, demonstrou que uma hora extra a ver televisão (TV), entre os 5 e os 15 anos de idade, prediz um aumento de $0,54 \text{ kg/m}^2$ no IMC quando os indivíduos tiverem 26 anos. Referem ainda que, aproximadamente 17% dos indivíduos com excesso de massa corporal na vida adulta viam mais de 2h de TV por dia durante a sua infância.

Baxter-Jones et al. (2008) verificaram que o aumento da atividade física em um desvio padrão acima da média em cada estágio maturacional provocava um aumento da massa livre de gordura, que no sexo masculino seria da ordem dos 1,3%, até quatro anos após o pico de velocidade em altura e 0,6% após esses 4 anos e nas raparigas de 1% nos quatro anos que se seguem ao pico de velocidade em altura e 0,5% após esses quatro anos. De acrescentar que no estudo de Rodrigues et al. (2010) os autores referem que rapazes com níveis de maturidade mais avançados têm menores valores de pregas adiposas, enquanto nas raparigas se verifica o oposto. A maturação sexual pode ter

diferentes influências no crescimento, massa corporal e altura nos rapazes e raparigas, o que pode explicar a diferença entre sexos que foram observadas nas associações entre massa livre de gordura e massa gorda (Rodrigues et al., 2010).

Referindo agora estudos que tenham explorado esta problemática em Portugal, Ferreira e Vidal (2008) analisaram a prevalência e os fatores relacionados com o excesso de peso e obesidade. Para isto, recolheram uma amostra de 15300 crianças com idades compreendidas entre seis e dez anos, sendo recolhidos os valores de IMC, altura e alguns perímetros. Com estes dados, os autores salientam que o aumento do perímetro da cintura nas crianças com sobrepeso e obesas são preocupantes uma vez que estão associados ao aumento da gordura abdominal e a vários problemas metabólicos e cardiovasculares.

Num outro estudo realizado por Pinto et al. (2010) com uma amostra de 1405 crianças de ambos os sexos e com idades compreendidas entre 10 e 14 anos estimaram a prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal de acordo com parâmetros antropométricos e maturação sexual. Para atingir este objetivo dividiram a amostra em dois grupos, um grupo realizava duas horas por dia de atividade física moderada e o outro apenas uma hora de atividade física moderada. Verificaram que as crianças que acumularam duas horas de atividade física moderada tinham pregas adiposas menores em comparação com as que apenas despendiam uma hora por dia em atividade física moderada, e que a prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal mostraram um incremento significativo ($p < 0,05$) nos estádios finais da maturação sexual, para ambos os sexos.

A atividade física regular durante a infância e adolescência está associada a um aumento do conteúdo mineral ósseo, mas a influência osteogénica depende do sítio específico de impacto, ou seja, onde ocorre o stress mecânico e depende da atividade praticada. A influência que o desenvolvimento da massa óssea (MO) durante a infância e adolescência têm na vida adulta está bem descrita por vários autores, que consideram este processo uma área primária de prevenção da osteoporose (Volgyi et al., 2010).

Markou, Theodoropoulou, Tsekouras, Vagenakis e Georgopoulos (2010) referem que a atividade física na adolescência é crítica para maximizar o crescimento ósseo e assim prevenir a osteoporose durante idades cronológicas mais avançadas. Em atletas, as atividades de alto impacto têm demonstrado aumentar a MO, enquanto os

desportos que requerem um somatótipo característico de uma pessoa magra que podem levar a um balanço negativo de energia que por sua vez pode levar a um atraso na maturação do esqueleto e na puberdade predispondo o atleta a osteopenia e osteoporose.

Estudos transversais têm vindo a demonstrar que cerca de 35% do conteúdo mineral ósseo do corpo e da coluna vertebral são depositados durante os quatro anos em que ocorre o pico de velocidade em altura. Existem evidências de que tanto a atividade física de lazer como a atividade física regular são fatores importantes no ganho de massa óssea, embora sejam necessários mais estudos longitudinais para confirmar se estes benefícios adquiridos durante a infância persistem no tempo (Volgyi et al., 2010). O tipo, a intensidade e a duração da atividade física têm um efeito importante no desenvolvimento ósseo, nomeadamente a atividade física com pesos e outras atividades que resultem em stress ósseo. É importante saber se, durante a adolescência, um aumento ou decréscimo do nível de atividade física irá ter repercussões na acumulação de MO (Volgyi et al., 2010).

No estudo prospetivo de sete anos realizado por Volgyi et al. (2010) com o objetivo de verificar se a atividade física ligeira realizada durante a adolescência influenciava o conteúdo e densidade mineral óssea nos primórdios da vida adulta, foram avaliadas 202 raparigas com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos no início do estudo. Verificaram que as raparigas com idades entre os 11 e 18 anos tinham um maior ganho de MO em vários locais do corpo na transição da puberdade para a vida adulta. Ainda de referir que as raparigas que iniciavam a atividade física mais cedo na adolescência também beneficiaram de maiores ganhos MO.

Outro estudo realizado com o objetivo de analisar os ganhos de massa óssea com a atividade física foi realizado por Gunter et al. (2008) em que os autores realizaram um estudo longitudinal, com oito anos de duração, para avaliarem o efeito de um treino de saltos no ganho de massa óssea, compararam um grupo de crianças com oito anos de idade que realizaram um programa de saltos durante sete meses com um grupo de 24 crianças que apenas realizaram exercícios de flexibilidade. Os resultados revelaram que as crianças que realizaram o programa de saltos obtiveram mais massa óssea na zona da anca mesmo após deixarem de realizar exercício de impacto. Outro estudo com objetivo de associar a atividade física moderada e vigorosa e a MO em adolescentes foi realizado por Marco et al. (2011) em que os autores mediram a MO através do Dual Energy X-ray

Absorptiometry (DEXA), a atividade física através de acelerómetros em 380 adolescentes espanhóis com idades compreendidas entre os 12,5 anos e os 17,5 anos, sendo 189 rapazes e 191 raparigas. A maturidade foi avaliada através do método de Tanner e Whithouse assim como medidas antropométricas (peso e altura). Como resultados os autores reportam que menos de 41 a 45 minutos de atividade física moderada por dia está associada a uma diminuição da MO no grande trocânter e no colo do fémur. No entanto, mais de 78 minutos de atividade física moderada por dia estiveram associados a um aumento da MO no colo do fémur. Quanto à atividade física vigorosa os autores reportam que mais de 28 minutos por dia estão associados a um aumento da DMO na anca e na região inter-trocânter e mais de 32 minutos de atividade física vigorosa está associada a ganhos de DMO no colo do fémur. Os autores concluem assim que as recomendações atuais são insuficientes para garantir o ganho de MO.

Bailey, McKay, Mirwald, Crocker e Faulkner (1999), com o objetivo de averiguar a influência da atividade física no ganho de massa óssea durante a adolescência, analisaram 53 raparigas e 60 rapazes e recolheram dados, de seis em seis meses, sobre a atividade física, diário alimentar e medidas antropométricas ao longo de seis anos. Concluíram que cerca de 26% do conteúdo MO são ganhos durante os dois anos em que ocorre o pico de velocidade em altura e cerca de 36% de ganho nos 4 anos envolventes do pico de velocidade em altura. Assim, o ganho de MO na infância e adolescência é crítico para otimizar o pico de MO.

Ao relacionarmos os ganhos de MO e a atividade física, Zouch et al. (2008) realizaram um estudo com 39 adolescentes pré-pubertários que praticavam futebol, com idades compreendidas entre os 11 e 12 anos de idade, sendo esta amostra dividida em jovens que praticavam desporto duas horas por semana e jovens que praticavam desporto quatro horas por semana. O outro grupo foi composto por 13 controlos que não realizavam qualquer atividade física. Os autores chegaram assim a resultados que demonstram que os rapazes que praticavam futebol não apresentaram um aumento de conteúdo mineral ósseo (CMO) superior estatisticamente significativo aos controlos, no entanto o ganho anual de conteúdo mineral ósseo foi superior aos controlos.

Apesar dos resultados apresentados pelo autor anterior, existem outros autores que revelam o efeito osteogénico positivo da atividade física, nomeadamente Nebigh et al. (2009) que realizaram um estudo com o objetivo de verificar o efeito do futebol em relação com a concentração hormonal na massa óssea de jovens tunisinos. Para isso recolheram uma amostra de 152 rapazes com idades compreendidas entre os 13 e os 14

anos dividindo em dois grupos, o primeiro grupo os jogadores de futebol (91 jogadores) e o segundo grupo com não jogadores (61 controlos) avaliando a densidade mineral óssea (DMO) e o conteúdo mineral ósseo com o DEXA. Como resultados do seu estudo os autores revelam que os jogadores de futebol apresentam aumentos de CMO e da DMO em todo o corpo, na coluna vertebral, no fémur, pélvis e membros inferiores em comparação com os controlos.

Por outro lado, Alwis et al. (2008) realizaram um estudo prospetivo em 42 raparigas com idades entre os sete e os nove anos em que analisaram dois grupos; um grupo em que as raparigas realizaram 40 minutos de atividade física geral nos dias de escola, perfazendo um total de 200 minutos por semana e um grupo de 42 raparigas que realizavam apenas 60 minutos por semana. Passados dois anos concluíram que a atividade física extra não teve impacto no colo do fémur.

O efeito osteogénico do exercício parece ser específico da região em que a carga é aplicada, mas é evidente que quando comparadas populações ativas e inativas, a atividade física pode aumentar ou pelo menos manter a saúde óssea.

Síntese:

A atividade física tem importância na composição corporal, visto que vários estudos demonstram que a realização de atividade física reduz efetivamente a percentagem de massa gorda e aumenta a MLG do indivíduo.

Por outro lado, a atividade física tem efeitos osteogénicos favoráveis nas crianças, embora estes apenas sejam verificados nos locais em que existe impacto frequente. Esta aquisição de massa óssea é crucial para quando estes jovens forem adultos visto que o risco de osteoporose fica reduzido. No entanto, a atividade física pode ser prejudicial ao crescimento se durante a atividade física o jovem se lesionar e essa lesão for nas placas epifisárias podendo comprometer o seu crescimento linear.

III. Metodologia

Este trabalho é um estudo do tipo transversal que teve a aprovação dos conselhos executivos das escolas secundárias envolvidas e da direção da escola de futebol.

Amostra

A amostra foi constituída por 137 participantes do sexo masculino selecionados em duas escolas secundárias do Concelho de Oeiras e na escola Football by Carlos Queiroz, que aderiram voluntariamente ao estudo, mediante o consentimento informado do encarregado de educação (Anexos A e B) tendo sido obtida por conveniência. No total participaram 66 alunos da escola secundária de Miraflores e da escola Professor José Augusto Lucas e 72 alunos da escola Football by Carlos Queiroz.

O processo de seleção da amostra e recolha dos dados requereu a participação ativa tanto dos professores como dos treinadores das escolas envolvidas, uma vez que as avaliações foram realizadas, durante as aulas de educação física e de formação cívica e antes dos treinos, em espaços cedidos pelos Conselhos Executivos das escolas secundárias e pela direção da escola de futebol.

Atividade Física

A avaliação da atividade física foi feita pela aplicação do questionário QAPACE - Quantification de l'Activité Physique en Altitude Chez les Enfants (Barbosa et al., 2007) (Anexo C). Antes do preenchimento do questionário, que foi feito presencialmente, os investigadores explicaram os objetivos da sua aplicação e forneceram as instruções necessárias para o seu preenchimento, sendo o seu preenchimento realizado de forma assistida durante as aulas de formação cívica, nas escolas secundárias, e antes do início dos treinos, na escola de futebol. Este questionário incluiu questões sobre a duração (minutos por dia ou por sessão) e frequência semanal de diferentes tipos de atividade, a saber, atividades da vida diária, atividades realizadas no período de aulas, atividades realizadas fora do período de aulas, atividades de competição e atividades em tempo de férias intercalares.

As variáveis de atividade física consideradas foram a atividade física total (somatório do tempo despendido por semana em atividade física durante o período de aulas, fora do período de aulas e atividades de competição sem considerar as férias

intercalares) e o tempo total sentado (somatório do tempo por semana despendido em atividades na posição sentada sem considerar as férias intercalares).

A opção pela utilização de questionários em vez da acelerometria para avaliar a atividade física semanal tem vantagens e desvantagens. Como vantagens podemos destacar o baixo custo e a rápida administração, não ser intrusivo, ser versátil e poder obter várias fontes de informação sobre a atividade física. As maiores desvantagens a serem referidas são: limitações associadas ao nível da fiabilidade dos resultados, devido ao fato das crianças e adolescentes poderem ter dificuldade de se recordarem da atividade física praticada, uma vez que não têm um plano estruturado de atividade física como os adultos. As interpretações pessoais de cada indivíduo acerca das questões apresentadas. Por fim, as diferenças entre sexos não são refletidas na elaboração do questionário.

Não obstante as desvantagens apresentadas considerámos a utilização de questionários para avaliar a atividade física o melhor método para este trabalho tendo em conta o tamanho da amostra e o seu baixo custo.

Morfologia

As medidas antropométricas massa corporal, estatura, altura sentada, pregas adiposas (tricipital, subescapular, supraespinal, geminal), perímetros (braço em contração e geminal) e diâmetros bicôndilo umeral e femoral, foram recolhidas de acordo com as normas da Internacional Society for the Advancement of Kinanthropometry (Marfell-Jones et al., 2006). Todas as medições foram realizadas por técnicos certificados de antropometria, numa sala climatizada cedida pelos conselhos executivos das escolas secundárias e pela direção da escola de futebol.

Na recolha das medidas antropométricas foram utilizados os seguintes instrumentos: uma balança de chão mecânica Seca-760 para avaliar a massa corporal; o compasso de correição grande e o compasso de pontas curvas pequeno do estojo antropométrico DKSH, para avaliar o comprimento do braço (necessário para determinar o ponto mid-acromial-radial) e os pequenos diâmetros dos membros, respetivamente; a fita métrica Rosscraft, para medir os perímetros e o adipómetro slimguide, para obter as pregas adiposas.

Com base nestas medidas calculámos o índice de massa corporal (massa corporal (kg)/estatura (m^2) e o índice córmico ((altura sentada/altura)*100) O

somatótipo foi determinado através do método Heath & Carter pela aplicação das equações de regressão propostas por Carter (1996).

Maturação

A maturação óssea foi determinada através de uma radiografatividade física tirada à mão e punho esquerdo utilizando um aparelho de RX portátil modelo Ascot 110, chassis modelo Kodak Min-R 2 e películas Kodak Min-R.. A idade óssea foi determinada de acordo com o método de Tanner-Whitehouse III (TW3) (Tanner, Healy, Goldstein & Cameron, 2001) e foi realizada sempre pelo mesmo investigador. Utilizou-se como indicador de maturação a diferença entre a idade óssea e a idade decimal (IOD).

Saúde músculo-esquelética

A dor experienciada na coluna vertebral e membros foi averiguada pelo questionário adaptado de Grimmer e Williams (2000), sendo o seu preenchimento realizado de forma assistida e preenchido antes do treino. Este questionário permite avaliar a sintomatologia músculo-esquelética nos três meses que precedem a sua aplicação, e inclui questões que permitem determinar: 1) a sua localização, utilizando um mapa corporal (com vista de frente e de costas); 2) a sua intensidade, utilizando uma escala visual analógica (VAS) 0-10 e uma escala “facesmile” de 0-5; 3) as causas da dor; 4) a necessidade de consultar um profissional de saúde para tratamento da dor e 5) as atividades que ficaram impedidos de praticar por causa da dor.

Na análise dos dados a dor percebida nos vários segmentos corporais foi agrupada em: dor nos membros superiores (ombro + cotovelo + punho/mão), dor nos membros inferiores (coxa/anca + joelho + tornozelo/pé) e dor no tronco (pescoço + região dorsal + região lombar).

Para definir os grupos com mais e menos intensidade de dor utilizámos como valores de corte as médias da dor encontradas para cada segmento, ou seja, 1,1 para os membros superiores; 2,5 para os membros inferiores e 1,2 para o tronco. Assim, para considerarmos existir dor, o indivíduo teria de apresentar as seguintes condições: ter dor num dos segmentos; com a duração mínima de uma semana e ter uma intensidade superior à mediana naquele segmento.

Análise estatística

Os dados recolhidos foram analisados através do programa estatístico PASW® Statistics for Windows versão 19.0, 2010 (*SPSS Inc., an IBM Company, Chicago IL, USA*). Em todos os testes, o nível de significância considerado foi de $p < 0,05$.

Foi realizada uma análise descritiva dos dados para determinar os parâmetros de tendência central (média, desvio padrão). A ANOVA one-way foi utilizada para comparar os futebolistas, os atletas de outras modalidades e os não atletas no caso das variáveis apresentarem uma distribuição normal, e o teste de Kruskal-Wallis nos restantes casos.

Através dos testes *pos-hoc* de comparações múltiplas (Bonferroni para variáveis com distribuição normal e LSD para variáveis com distribuição não normal) identificámos entre que grupos as variáveis apresentavam diferenças com significado estatístico.

Para comparar os grupos com mais e menos dor em cada segmento corporal (membro superior, membro inferior e tronco) foram utilizados os testes t de student, para variáveis com distribuição normal, e o teste de Mann-Whitney para os restantes casos.

Para verificar a associação entre a intensidade da dor e o tempo despendido em atividade física, a morfologia e maturidade dos sujeitos e o fato de praticarem uma modalidade desportiva a nível competitivo ou não, realizámos regressões logísticas multifactoriais - método Backward Conditional, independentemente para o membro superior, o membro inferior e o tronco, criando modelos de regressão linear para a totalidade da amostra, os futebolistas e os atletas de outras modalidades.

IV. Apresentação dos Resultados

Comparação da morfologia, maturidade, atividade física e intensidade da dor entre não atletas e atletas

Os 137 jovens que participaram neste estudo foram agrupados de acordo com a modalidade desportiva que praticavam, sendo constituídos três grupos: dois grupos de atletas de competição (80 futebolistas e 31 atletas de outras modalidades) e um grupo de não atletas (27 estudantes). Os desportos representados no grupo de outras modalidades foram: ténis (7 atletas, 22,58%), basquetebol (5 atletas, 16,13%), natação (5 atletas, 16,13%), atletismo (3 atletas, 9,68%), canoagem (2 atletas, 6,45%), triatlo (2 atletas, 6,45%). Os restantes 7 atletas que representam 22,58% da totalidade do grupo praticavam andebol, bodyboard, downhill, judo, pólo aquático, taekwondo e trampolins. De referir que os atletas de competição recolhidos nesta amostra competiam apenas a nível regional.

A análise da Tabela 1, onde se apresentam as características dos sujeitos incluídos nestes grupos em relação à morfologia, maturidade, nível de atividade física e dor experienciada nos membros e tronco, mostra que apenas existem diferenças significativas entre os grupos para cinco variáveis: o endomorfismo ($p=0.026$), o tempo despendido por semana em atividade física ($p<0.001$); a dor sentida nos membros superiores ($p<0.001$) e no tronco ($p<0.001$), e a diferença entre a idade óssea e a idade decimal ($p<0.001$).

Recorrendo aos testes *pos-hoc* de comparações múltiplas (Bonferroni para variáveis com distribuição normal e LSD para variáveis com distribuição não normal) verificámos que nos atletas de futebol a quantidade de gordura relativa ($p=0.013$) e a intensidade de dor na região do tronco ($p=0.005$) são significativamente menores em comparação com os atletas de outras modalidades sendo também os futebolistas que apresentam uma maturidade significativamente maior em relação aos não atletas ($p=0.021$). A dor nos membros superiores foi significativamente mais intensa nos atletas praticantes de outras modalidades tanto quando comparados com os futebolistas ($p=0.002$) como com as não atletas ($p=0.001$). Em relação ao tempo total gasto em atividade física por semana existem diferenças significativas ($p<0.001$) entre os três grupos, sendo as atletas de outras modalidades aqueles que despendem mais tempo em

atividades físicas por dia (2.5 h/dia), seguidos dos futebolistas (1.4 h/dia) e dos não atletas (21 min/dia).

Tabela 1. Comparação entre os **atletas praticantes de futebol, os atletas praticantes de outras modalidades e os não atletas** em relação às variáveis morfológicas, maturacionais, de atividade física e percepção de dor.

Variáveis		Futebol		Outras Modalidades		Não atletas		X ² _{KW}	p
		N	Média ± DP	N	Média ± DP	N	Média ± DP		
Morfológicas	MC (kg)	79	50,3 ± 12,4	31	50,3 ± 11,5	27	48,6 ± 10,1	0,328	0,849
	Est (cm)	79	160,2 ± 11,9	31	160,3 ± 9,0	27	158,7 ± 10,3	0,218	0,805”
	IMC (kg/m ²)	79	19,4 ± 2,8	31	19,4 ± 2,8	27	19,1 ± 2,7	0,201	0,905
	Endo	79	2,2 ± 1,0	31	2,8 ± 1,3	27	2,6 ± 1,4	7,312	0,026
	Meso	79	4,3 ± 1,1	31	4,2 ± 0,8	27	4,0 ± 0,9	1,187	0,308”
	Ecto	79	3,4 ± 1,3	31	3,5 ± 1,3	27	3,5 ± 1,3	0,022	0,978”
	Icormico	79	51,8 ± 1,4	31	51,8 ± 1,4	27	51,9 ± 1,7	0,020	0,990”
Atividade física	SentadoTotal (min/sem)	72	1064,6 ± 699,8	29	1054,7 ± 513,1	26	1324,0 ± 590,0	4,167	0,125
	Atividade física Total (min/sem)	74	593,7 ± 429,7	30	1062,0 ± 395,3	27	148,3 ± 197,0	64,598	<0,001
Dor	Dor MSup	74	1,1 ± 2,4	31	2,9 ± 3,7	24	0,5 ± 1,5	16,478	<0,001
	Dor MInf	74	2,5 ± 4,4	31	2,0 ± 3,1	24	3,1 ± 4,1	1,608	0,448
	Dor Tronco	74	1,2 ± 3,5	31	3,8 ± 4,8	24	2,8 ± 5,3	16,491	<0,001
Maturação	IOID (anos)	74	0,0 ± 1,4	28	0,6 ± 1,5	23	0,8 ± 1,4	3,742	<0,023”
	Idade Decimal (anos)	79	13,4 ± 1,3	31	13,4 ± 0,9	27	13,6 ± 1,1	0,971	0,615
	Idade Óssea (anos)	74	13,4 ± 2,2	28	12,6 ± 1,8	23	12,7 ± 1,5	5,521	0,063

MC- massa corporal; Est- estatura; IMC- índice de massa corporal; Endo- endomorfismo, Meso- mesomorfismo; Ecto- ectomorfismo; MSup- membro superior; MInf- membro inferior; IOID- diferença entre a idade óssea e a idade decimal; “ ANOVA, tendo sido verificada a distribuição normal da variável em análise (Shapiro-Wilk; n<50).

Comparação da morfologia, maturidade e atividade física entre grupos com diferentes intensidades de dor

Atendendo às diferenças significativas encontradas entre os três grupos em relação à percepção de dor nos três segmentos corporais (membro superior, membro inferior e tronco) analisamos em seguida cada segmento separadamente subdividindo a amostra total em dois grupos de acordo com a intensidade de dor (mais dor e menos dor) definida através do valor da mediana.

Relativamente à percepção de dor nos membros superiores (Tabela 2), apenas se registaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de intensidade de dor em relação ao tempo total despendido em atividade física por semana, parecendo haver uma influência negativa da atividade física sobre a ocorrência de dor neste segmento corporal, ou seja, os jovens mais ativos são os que apresentam mais queixas de dor.

Tabela 2. Comparação entre os sujeitos dos grupos com mais e menos intensidade de **dor nos membros superiores** em relação às variáveis morfológicas, maturacionais e de atividade física

Variáveis		Menos Dor		Mais Dor		T	p
		N	Média ± DP	N	Média ± DP		
Morfológicas	MC (kg)	97	49,7 ± 11,2	33	51,0 ± 12,1	-0,535	0,594
	Est (cm)	98	159,7 ± 11,0	33	161,2 ± 10,0	-0,694	0,489
	IMC (kg/m ²)	97	19,3 ± 2,6	33	19,4 ± 3,0	1570,5	0,872”
	Endo	97	2,3 ± 1,1	33	2,5 ± 1,4	1536,0	0,730”
	Meso	97	4,3 ± 0,9	33	4,1 ± 1,1	1,117	0,266
	Ecto	97	3,4 ± 1,2	33	3,5 ± 1,4	-0,396	0,693
	Icormico	97	51,9 ± 1,5	33	51,5 ± 1,3	1,378	0,171
Atividade	SentadoTotal (min/sem)	92	1115,1 ± 696,6	33	1108,0 ± 496,2	1459,0	0,741”
	Atividade física Total (min/sem)	96	494,5 ± 400,9	33	964,1 ± 558,6	815,5	<0,001”
Maturação	IOID (anos)	89	0,2 ± 1,4	31	0,5 ± 1,3	1240,0	0,403
	Idade Decimal (anos)	98	13,4 ± 1,2	33	13,6 ± 1,1	1512,0	0,578
	Idade Óssea (anos)	89	13,2 ± 2,0	31	13,0 ± 1,8	0,433	0,666

MC- massa corporal; Est- estatura; IMC- índice de massa corporal; Endo- endomorfismo, Meso- mesomorfismo; Ecto- ectomorfismo; MSup- membro superior; MInf- membro inferior; IOID- diferença entre a idade óssea e a idade decimal; “ Mann-Whitney U test, não tendo sido verificada a distribuição normal da variável em análise (Shapiro-Wilk; n<50).

Ao contrário do que verificamos para o membro superior, em relação à percepção de dor nos membros inferiores (Tabela 3), não existem diferenças significativas em relação à morfologia, maturidade e nível de atividade física entre o grupo que refere sentir mais dor e o que reporta menos dor.

Tabela 3. Comparação entre os sujeitos dos grupos com mais e menos intensidade de **dor nos membros inferiores** em relação às variáveis morfológicas, maturacionais e de atividade física

Variáveis		Menos Dor		Mais Dor		t	p
		N	Média ± DP	N	Média ± DP		
Morfológicas	MC (kg)	90	50,7 ± 12,1	40	48,6 ± 9,7	0,991	0,324
	Est (cm)	91	160,9 ± 11,0	40	158,2 ± 10,7	1,328	0,186
	IMC (kg/m ²)	90	19,4 ± 2,9	40	19,2 ± 2,2	1756,5	0,826 [*]
	Endo	90	2,3 ± 1,1	40	2,6 ± 1,2	1581,0	0,269 [*]
	Meso	90	4,2 ± 1,0	40	4,3 ± 0,9	-0,194	0,846
	Ecto	90	3,5 ± 1,3	40	3,4 ± 1,1	0,629	0,530
	icormico	90	51,9 ± 1,4	40	51,8 ± 1,6	0,384	0,701
Atividade	SentadoTotal (min/sem)	86	1053,7 ± 610,5	39	1244,05 ± 714,2	1518,0	0,603 [*]
	Atividade física Total (min/sem)	89	599,2 ± 482,9	40	649,1 ± 508,2	1678,0	0,603 [*]
Maturação	IOID (anos)	84	0,2 ± 1,3	36	0,6 ± 1,5	0,231	0,118
	Idade Decimal (anos)	91	13,4 ± 1,3	40	13,4 ± 1,1	1788,0	0,873
	Idade Óssea (anos)	84	13,2 ± 2,0	36	12,9 ± 1,9	0,883	0,379

MC- massa corporal; Est- estatura; IMC- índice de massa corporal; Endo- endomorfismo, Meso- mesomorfismo; Ecto- ectomorfismo; MSup- membro superior; MInf- membro inferior; IOID- diferença entre a idade óssea e a idade decimal; ^{*} Mann-Whitney U test, não tendo sido verificada a distribuição normal da variável em análise (Shapiro-Wilk; n<50).

A comparação entre os grupos que reportaram maior e menor intensidade de dor no tronco (Tabela 4) revela que existem diferenças com significado estatístico apenas para o tempo total despendido em atividade física por semana, parecendo haver uma influência negativa da atividade física sobre a ocorrência de dor neste segmento corporal, ou seja, os jovens mais ativos são os que apresentam mais queixas de dor.

Tabela 4. Comparação entre os sujeitos dos grupos com mais e menos intensidade de **dor no tronco** em relação às variáveis morfológicas, maturacionais e de atividade física

Variáveis		Menos Dor		Mais Dor		t	p
		N	Média ± DP	N	Média ± DP		
Morfológicas	MC (kg)	99	50,2 ± 11,7	31	49,5 ± 10,7	0,304	0,761
	Est (cm)	100	160,6 ± 11,5	31	158,6 ± 7,8	1,114	0,269
	IMC (kg/m ²)	99	19,2 ± 2,6	31	19,5 ± 3,0	1481,0	0,770'
	Endo	99	3,5 ± 1,2	31	3,3 ± 1,4	1287,0	0,176'
	Meso	99	4,2 ± 1,0	31	4,3 ± 1,0	1483,0	0,778'
	Ecto	90	3,5 ± 1,3	40	3,4 ± 1,1	0,843	0,401
	icormico	99	52,0 ± 1,4	31	51,4 ± 1,5	1,733	0,086
Atividade	SentadoTotal (min/sem)	94	1099,9 ± 662,7	31	1153,5 ± 609,2	1401,5	0,751'
	Atividade física Total (min/sem)	98	544,6 ± 452,2	31	836,1 ± 542,5	1016,5	0,006'
Maturação	IOID (anos)	91	0,2 ± 1,4	29	0,5 ± 1,3	-1,031	0,305
	Idade Decimal (anos)	100	13,5 ± 1,2	31	13,3 ± 1,1	1320,0	0,213'
	Idade Óssea (anos)	91	13,2 ± 2,0	29	12,7 ± 1,5	1051,5	0,100'

MC- massa corporal; Est- estatura; IMC- índice de massa corporal; Endo- endomorfismo, Meso- mesomorfismo; Ecto- ectomorfismo; MSup- membro superior; MInf- membro inferior; IOID- diferença entre a idade óssea e a idade decimal; “ Mann-Whitney U test, não tendo sido verificada a distribuição normal da variável em análise (Shapiro-Wilk; n<50).

Associação entre os fatores atividade física, morfologia e maturação e a ocorrência de sintomas de dor

Para compreender a associação de forma integrada entre a intensidade da dor e o tempo despendido em atividade física, a morfologia e maturidade dos sujeitos e o fato de praticarem uma modalidade desportiva a nível competitivo ou não, realizámos regressões logísticas independentemente para o membro superior, o membro inferior e o tronco. Apenas serão apresentados os resultados que revelaram significado estatístico.

Amostra total

As variáveis determinantes para a dor nos membros superiores foram o mesomorfismo (robustez física relativa), o tempo despendido em atividade física e o fato de ser atleta de competição (Tabela 5). Os valores de OR indicam que a probabilidade de ocorrer dor nos membros superiores diminui para metade quando ocorre aumento de um ponto no valor de mesomorfismo (OR=0,557, IC 95% 0,312-

0,997); aumenta 3 vezes no caso de ser atleta de competição (OR=3,230, IC 95% 1,043-10,002) e quanto à atividade física, como o valor se encontra perto de 1, este é negligenciável (OR=1,002, IC 95% 1,000 a 1,003). O tempo despendido em atividade física não tem um impacto significativo na probabilidade de ocorrer dor neste segmento.

Tabela 5. Análise de **regressão logística** multivariada para a predição da **dor nos membros superiores na totalidade da amostra**

Variáveis	Sig.	Exp(B)	IC 95%	R ² Nagelkerke	% Total
Meso	0,049	0,557	[0,312-0,997]	0,321	76,6%
Atividade física Total	0,008	1,002	[1,000-1,003]		
Competição	0,042	3,230	[1,043-10,002]		
Constante	0,385	0,303			

O valor de R2 de Nagelkerke (0.321) indica que este modelo tem um poder explicativo de aproximadamente 32%, classificando corretamente 76,6% dos sujeitos que apresentam dor nos membros superiores.

A análise da Tabela 6, onde se apresenta o resultado da regressão logística para a dor no tronco, mostra que os atletas de competição têm uma probabilidade de aproximadamente oito vezes maior de apresentar dores a nível do tronco (OR=7,648, IC 95% 2,697-21,689).

Tabela 6. Análise de **regressão logística** multivariada para a predição da **dor no tronco na totalidade da amostra**

Variáveis	Sig.	Exp(β)	IC 95%	R ² Nagelkerke	% Total
Competição	<0,001	7,648	[2,697-21,689]	0,227	77,7%
Constante	<0,001	0,020			

O poder explicativo deste modelo é de 22,7% (R2 de Nagelkerke = 0,227), permitindo classificar corretamente 77,7% dos sujeitos que apresentam dores no tronco.

Uma vez que a competição foi uma variável explicativa em dois dos três modelos, criámos em seguida modelos para cada região com base na competição

separadamente para os alunos que praticam futebol e para os alunos que praticam outras modalidades.

Futebol

A análise da Tabela 7, onde se apresenta o resultado da regressão logística para a dor nos membros superiores, mostra que nos jogadores de futebol a probabilidade de ocorrer dor nos membros superiores diminui 0.4 vezes por cada ponto de incremento no valor de mesomorfismo (OR=0,456, IC 95% 0,226-0,918). Apesar do tempo despendido em atividade física ter integrado o modelo de regressão, o valor de OR que apresenta próximo de 1 (OR=1,002, IC 95% 1,000-1,003) indica que a sua influência sobre a ocorrência de dor nestes segmentos é negligenciável.

Tabela 7. Análise de **regressão logística** multivariada para a predição da **dor nos membros superiores nos jogadores de futebol**

Variáveis	Sig.	Exp(B)	IC 95%	R ² Nagelkerke	% Total
Meso	0,028	0,456	[0,226-0,918]	0,221	85,3%
Atividade fisica Total	0,022	1,002	[1,000-1,003]		
Constante	0,593	2,133			

O poder explicativo deste modelo é de 22,1% (R² de Nagelkerke = 0,221), permitindo classificar corretamente 85,3% dos sujeitos que apresentam dores no tronco.

A análise da Tabela 8, onde se apresenta o resultado da regressão logística para a dor nos membros inferiores nos jogadores de futebol, mostra que o tempo de permanência na posição sentada foi a única variável que integrou o modelo de regressão. No entanto, o seu OR próximo de 1 (OR=1,001, IC 95% 1,000-1,002) indica que o seu efeito é negligenciável.

Tabela 8. Análise de regressão logística multivariada para a predição da **dor nos membros inferiores nos jogadores de futebol**

Variáveis	Sig.	Exp(B)	IC 95%	R ² Nagelkerke	% Total
Sentado Total	0,035	1,001	[1,00-1,002]	0,104	69,1%
Constante	0,001	0,148			

O poder explicativo deste modelo é de 10,4% (R^2 de Nagelkerke = 0,104), permitindo classificar corretamente 69,1% dos sujeitos que apresentam dores nos membros inferiores.

Atletas de outras modalidades

No que respeita aos atletas de outras modalidades, apenas foram identificados factores determinantes para a ocorrência de dor no tronco (Tabela 9). Por outras palavras, nos atletas praticantes de outras modalidades de competição o risco de ocorrer dor no tronco diminui significativamente com o aumento de um ponto no valor de mesomorfismo ($OR=0,001$, IC 95% 0,000-0,160), no valor de ectomorfismo ($OR=0,008$, IC 95% 0,000-0,273) e no índice córmico ($OR=0,150$, IC 95% 0,032-0,708).

Tabela 9. Análise de **regressão logística** multivariada para a predição da **dor tronco nos atletas de outras modalidades**

Variáveis	Sig.	Exp(B)	IC 95%	R^2 Nagelkerke	% Total
Endo	0,056	0,203	[0,040-1,040]	0,683	88,5%
Meso	0,007	0,001	[0,000-0,160]		
Ecto	0,007	0,008	[0,000-0,273]		
icormico	0,017	0,150	[0,032-0,708]		
Constante	0,008	0,000			

O poder explicativo deste modelo é de 68,3% (R^2 de Nagelkerke = 0,683), permitindo classificar corretamente 88,5% dos sujeitos que apresentam dores no tronco.

V. Discussão dos Resultados

Este trabalho teve como principal objetivo verificar a associação entre a incidência de dor em diferentes regiões do corpo (membros superiores, membros inferiores e tronco) e a morfologia, o nível de maturidade e o nível de atividade física em atletas praticantes de desportos de competição (futebol e outras modalidades) e não atletas.

Os nossos resultados indicam que, enquanto a massa corporal dos atletas de futebol e de outras modalidades (50,3 kg) se encontra dentro dos valores normais estabelecidos para a idade e género pelo NHANESS III- The Third National Health and Nutritional Examination Survey (Frisancho, 2011), ou seja correspondem ao percentil 50 (49,4 kg-57,7 kg), os não atletas, ao apresentarem uma massa corporal de 48.6 kg, situam-se no percentil 25 (42,1 kg – 49,3 kg). No entanto, qualquer dos grupos em estudo se situa no percentil 25 do NHANESS III em relação à estatura, (156,1cm – 161,9cm) e no percentil 50 em relação ao IMC ($18,8 \text{ kg.m}^{-2}$ – $21,0 \text{ kg.m}^{-2}$). Apesar de não termos encontrado diferenças significativas entre os três grupos em estudo para a massa corporal, a estatura e o IMC, verificamos que os jovens não atletas são mais baixos e mais leves que os atletas, podendo este fato ser explicado pelo seu maior atraso maturacional.

Relativamente ao nível de maturidade, verificámos que, em todos os participantes do nosso estudo, a diferença média entre a idade óssea e a idade decimal foi inferior a um ano, o que de acordo com Jürimäe e Jürimäe (2000) e Malina et al. (2004) significa que os participantes apresentam um nível de maturidade normal, embora os nossos os jovens não atletas tenham um nível de maturidade significativamente inferior aos futebolistas (Abbott & Collins, 2002; Malina et al., 2000; Collins, Martindale, & Abraham, 2007).

A análise dos dados do somatótipo, que nos indicam a quantidade de gordura relativa (valor de endomorfismo), a robustez física relativa (valor de mesomorfismo) e a linearidade (valor de ectomorfismo) dos participantes, mostra que os três grupos em estudo têm tipologias morfológicas bastante semelhantes em relação à robustez física e à linearidade diferindo apenas na quantidade de gordura relativa que é significativamente inferior nos futebolistas. Reilly et al. (2000), ao compararem futebolistas de elite e não elite, verificaram igualmente que os primeiros tinham um

valor de endomorfismo significativamente inferior. Apesar de a média de idades dos nossos atletas de futebol ser inferior à apresentada pelos atletas do estudo de Reilly et al. (2000), os valores de endomorfismo que obtivemos são semelhantes, mas os de mesomorfismo e ectomorfismo são superiores (2,2-4,3-3,4 vs 2,1-4,0-2,9).

Ainda se compararmos os valores dos nossos atletas e não atletas com aos valores de rapazes portugueses com 13 anos referidos por Fragoso e Vieira (1991), citados por Vieira e Fragoso (2006), verificamos que os participantes do nosso estudo são ecto-mesomorfos (2,2-4,3-3,4 vs 2,8-4,2-3,5 vs 2,6-4,0-3,5) respetivamente para futebol, outras modalidades e não atletas) e os jovens referidos por aquelas autoras são mesomorfos equilibrados (2,6-4,4-2,6), ou seja, os elementos da nossa amostra são mais lineares e menos robustos. De salientar que o valor de endomorfismo dos atletas de futebol foi mais uma vez o mais baixo, sendo esta diferença possivelmente explicada pelo tipo de exigências a nível cardiovascular, que leva a um maior gasto calórico ou então ao facto de nas outras modalidades se encontrarem uma grande variedade de modalidades, o que poderá influenciar a mediana dos valores encontrados pois diferentes desportos têm diferentes exigências do praticante e pode envolver um maior ou menor gasto energético ou a necessidade de uma maior robustez física para ter sucesso na modalidade. A maior linearidade dos nossos participantes pode ser explicada pela tendência secular para o crescimento em altura, uma vez que há uma diferença de cerca de 21 anos na origem dos dados.

A desproporção existente entre o crescimento dos membros inferiores em relação ao tronco altera-se ao longo do crescimento, podendo ser um importante indicador da distância a que o jovem se encontra em relação ao pico de velocidade de crescimento em estatura e por isso à fase de crescimento da adolescência. Desta forma, um tronco curto em relação aos membros inferiores significa estar na primeira fase da adolescência, e um tronco comprido em relação aos membros inferiores é uma característica da segunda fase da adolescência (Vieira e Fragoso, 2006). O índice cormico (IC) relaciona a estatura com a altura sentada e permite classificar os indivíduos em relação ao comprimento do tronco, sendo que para o sexo masculino segundo (Cabañas & Esparza, 2009) um valor inferior ou igual a 51,0 significa um tronco curto; valores entre 51,1 e 53,0 um tronco médio e por fim, um tronco comprido quando os valores são superiores ou iguais a 53,1. Considerando estes valores de corte e verificando os valores apresentados por atletas (51,8) e não atletas (51,9), poderemos

concluir que possivelmente os nossos participantes devem estar a iniciar a segunda fase da adolescência.

No que respeita à atividade física, podemos observar que os atletas que praticam futebol apresentam aproximadamente 85 minutos de atividade física por dia. Os atletas que praticam várias modalidades praticam 152 minutos de atividade física por dia, o que representa um valor bastante acima dos 60 minutos de atividade física moderada a vigorosa recomendados pela OMS (WHO, 2010). Embora estes dados sejam pertinentes, deveríamos ter acesso às várias intensidades de esforço, mas como utilizámos o questionário para avaliar a atividade física, isso não foi possível, no entanto seria interessante perceber a percentagem de tempo dedicado à atividade física de intensidade moderada e atividade física moderada e vigorosa em cada um dos grupos de participantes considerados. Por fim, os não atletas apresentam valores de atividade física de 21 minutos por dia, o que se encontra bastante abaixo das recomendações para as suas idades. No que diz respeito à atividade sedentária os grupos de futebol e outras modalidades têm valores muito semelhantes, sendo estes de aproximadamente 152 minutos por dia enquanto os que não praticam qualquer atividade física apresentam valores de 189 minutos por dia.

Relativamente à dor reportada pelos participantes, encontrámos diferenças significativas entre os três grupos em estudo para a dor no tronco e nos membros superiores, sendo os atletas de outras modalidades que referem maior intensidade de dor nestes locais. Considerando que 63% dos atletas que integraram o grupo das outras modalidades eram praticantes de ténis, basquetebol e natação, os resultados do nosso estudo confirmam que, em desportos que usem a cadeia cinética superior (ténis, basquetebol, golf), onde o stress imposto pela carga mecânica sobre as articulações da mão, punho, cotovelo e ombro é grande, tornam estes locais mais suscetíveis à ocorrência de lesões (Maffulli et al., 2011).

Apesar de não termos encontrado diferenças significativas entre os três grupos para a dor nos membros inferiores vários autores reportam que esta zona do corpo é fustigada com várias lesões. Segundo Koutures et al. (2010) a prevalência das lesões no tornozelo varia entre 16 e 29% tendo uma prevalência superior nos jovens do sexo masculino. As lesões no joelho têm uma prevalência situada entre os 7 e os 36% nos jogadores de futebol. Para Azubuike e Okojie (2009) as regiões mais atividade

físicas afetadas por lesões em jogadores a nível amador, nacional e profissional são a do tornozelo com 25%, o joelho com 20,1% e a coxa com 13,2%.

Os atletas de competição têm para qualquer idade maior incidência de lesões no osso e tecidos moles em comparação com os praticantes das mesmas modalidades a nível não competitivo (Maffulli et al., 2011). Os nossos resultados para a amostra total também identificaram a participação numa atividade a nível competitivo como fator de risco de ocorrência de dor tanto a nível dos membros inferiores como do tronco. Maffulli et al. (2005) verificaram igualmente que nos atletas de alta competição aumenta para o dobro o número de lesões quando comparados com os atletas de recreação (atletas a competir a nível internacional e nacional foi de 87,5% e 64,0% vs por recreação 47,1%).

Apesar de vários autores terem referido o tornozelo, o joelho, a coxa e a anca como os locais de maior prevalência de lesão no futebol (Shaunmugan & Maffulli, 2008; Azubuike & Okojie, 2009; Venturelli, Schena, Zanolla & Bishop, 2011) a única variável que integrou o modelo de regressão para esta região do corpo nos futebolistas foi o tempo na posição sentada que apresentou uma influência negligenciável. Verificámos ainda que quanto maior a robustez física menor a probabilidade de ocorrer dor nos membros superiores, ou seja, o mesomorfismo tem um carácter protetor sendo importante referir que o efeito da atividade física foi negligenciável. No entanto, Emery e Meeuwisse (2006) concluem que a atividade física tem correlação com as lesões contraídas, existindo um rácio de 5,59 lesões por cada 1000 horas de jogo.

De referir ainda que não identificámos variáveis determinantes para a dor no tronco entre os futebolistas o que corrobora em parte a baixa prevalência de lesões nesta região referidas por Koutures et al. (2010) da ordem dos 5% e por Azubuike & Okojie (2009) que concluem que, de todas as lesões sofridas pelos jogadores de futebol, apenas 2,5% foram sofridas no abdómen.

Quanto aos modelos criados para a dor nos atletas de outras modalidades sem ser o futebol, o único modelo significativo foi para o tronco, apresentado como variáveis explicativas o mesomorfismo, o ectomorfismo e o índice cormico. Este resultado é expectável visto que as outras modalidades incluíam maior número de atletas de ténis, basquetebol e natação entre outras modalidades que recrutam músculos dos membros superiores e do tronco podendo ser ainda modalidades de contacto sendo a robustez física significativa para a contração ou não de uma lesão nestes atletas. Com estes

resultados podemos concluir que existem diferentes variáveis que influenciam a dor, dependendo se o jogador pratica futebol, outras modalidades ou se é sedentário.

VI. Conclusões e Recomendações

Os nossos resultados levam-nos a concluir que a *robustez física relativa* (mesomorfismo) é um fator protetor da ocorrência de dor nos membros superiores tanto para a totalidade da amostra como para os futebolistas.

Pelo contrário a *participação em desportos de competição* é um fator de risco tanto para a ocorrência de dores nos membros superiores como no tronco quando consideramos a totalidade da amostra.

O *tempo despendido em atividade física* teve um efeito negligenciável na ocorrência de dor, especificamente na dor localizada nos membros superiores, em futebolistas e na amostra total.

O *nível de maturidade* não se revelou significativo para a predição de dor em nenhum dos segmentos estudados.

Com base nestas conclusões seria ideal que, em estudos futuros:

- 1- Se identifique a história de lesões sofridas pelos jovens considerando o tipo, a gravidade e o tempo de recuperação das lesões para além de identificar a intensidade de dor;
- 2- Se aumente o número de atletas de outras modalidades para além do futebol, de forma a permitir o seu estudo de forma independente;
- 3- Se utilize a acelerometria para determinar a duração e intensidade da atividade física praticada pelos jovens de forma a poder identificar, a partir de que valores, a atividade física é benéfica ou nociva para a saúde e crescimento dos adolescentes.

VII. Referências Bibliográficas

- Abbott, A., & Collins, D. (2002). A Theoretical and Empirical Analysis of a ‘State of the Art’ Talent Identification Model. *High Ability Studies*, 13, 157-178.
- Alwis, G., Linden, C., Stenevi-Lundgren, S., Ahlborg, H., Dencker, M., Besjakov, J., Gardsell, P., & Karlsson, M. (2008). A school curriculum based exercise intervention program for two years in pre-pubertal girls does not influence hip structure. *Dinamic Medicine*, 7:8
- Azubuike, S., & Okojie, O. (2009). An epidemiological study of football (soccer) injuries in Benin City, Nigeria. *Br Journal of Sports Medicine*, 43, 382-386
- Bailey, D. A., McKay H. A., Mirwald, R. L., Crocker, P.R., & Faulkner, R.A. (1999). A six year longitudinal study of the relationship of physical activity to bone mineral accrual in growing children: the university of Saskatchewan bone mineral accrual study. *J Bone Miner Res.*, 14, 1672–1679.
- Baker, B. L., Birch, L. L., Trost, S. G., & Davison, K. K. (2007). Advanced pubertal status at age 11 and lower physical activity in adolescent girls. *Journal of Pediatrics*, 151, 488-493.
- Baptista, F., Santos, D., Silva, A., Mota, J., Santos, R., Vale, S., Ferreira, J., Raimundo, A., Moreira, H., & Sardinha, L. (2012). Prevalence of the Portuguese population attaining sufficient physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44, 466-73
- Barbosa, N., Sanchez, C., Vera, J., Perez, W., Thalabard, J., & Rieu, M. (2007). A physical activity questionnaire: reproducibility and validity. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 505-518.
- Baxter-Jones, A., Eisenmann, J., Mirwald, R., Faulkner, R., & Bailey, D. (2008). The influence of physical activity on lean mass accrual during adolescence: a longitudinal analysis. *Journal of Applied Physiology*, 105, 734-741.
- Benefice, E., garnier, D., & Ndiaye, G. (2001). Assessment of Physical Activity Among Rural Senegalese Adolescent Girls: Influence of Age, Sexual Maturation, and Body Composition. *Journal of adolescent Health*, 28, 319-327.

- Black, S., Aggrawal, A. & Payne-James, J. (2010). *Age estimation in the living. The practitioner's guide*. UK: Wiley-Blackwell.
- Cabañas, M. D., & Esparza, F. (2009). *Compendio de Cineantropometría*. Madrid: CTO Editorial, S. L.
- Cameron, N. (2002). *Human Growth and Development*. USA: Academic Press.
- Carter (1996). Somatotyping. In N. Kevin, & T. Olds, *Anthropometrica: A textbook of body measurement for sports and health courses* (pp. 148-160). Sydney: University of New South Wales Press.
- Collins, D., Martindale, R. J., & Abraham, A. (2007). Effective Talent Development: The Elite Coach Perspective in UK Sport. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, 187-206.
- Corder, K., Ekelund, U., Steele, M. R., Wareham, N. J., & Brage, S. (2008). Assessment of physical activity in youth. *J. Appl Physiol*, 105, 977-987.
- Cumming, S., Standage, M., Gillison, F., & Malina, R. (2008). Sex Differences in Exercise Behavior During Adolescence: Is Biological Maturation a Confounding Factor? *Journal of Adolescent Health*, 42, 480–485.
- Davidson, K., Werdera, J., Trost, S., Baker, B., & Birch, L. (2007). Why are early maturing girls less active? Links between pubertal development, psychological well-being, and physical activity among girls at ages 11 and 13. *Social Science & Medicine*, 64, 2391–2404.
- Dencker, M., Karlsson, M., Lindén, C., Svesnsson, J., Wollmer, P., & Anderson, L. (2006). Daily physical activity in Swedish children aged 8–11 years. *Journal Medicine Science Sports*, 16, 252-257.
- Drenowatz, C., Eisenmann, J., Pfeiffer, K., Wickel, E., Gentile, D., Walsh, D. (2010). Maturity-Related Differences in Physical Activity among 10- to 12-Year-Old Girls. *American Journal of Human Biology*, 22, 18-22.
- Emery, C., & Meeuwisse, W. (2006). Risk Factors for Injury in Indoor Compared With Outdoor Adolescent Soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 34, 1636-1642.

- Ferreira, R., & Vidal, M. (2008). Prevalence and Determinants of Obesity in Children in Public Schools of Sintra, Portugal. *Obesity*, 16, 497-500.
- Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Coelho E Silva, M. J., & Malina, R. M. (2009). Youth soccer players, 11-14 years: maturity, size, function, skill and goal orientation. *Ann Hum Biol.*, 36, 60-73.
- Figueiredo, A. J., Coelho e Silva, M. J., Cumming, S. P., & Malina, R. M. (2010). Size and maturity mismatch in youth soccer players 11- to 14-years-old. *Pediatr Exerc Sci.*, (4)596-612.
- Frisancho, A. R. (2011). *Anthropometric Standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults*. Michigan: The University of Michigan Press.
- Gall, L., Carling, C., & Reilly, T. (2008). Injuries in young elite female soccer players: an 8-season prospective study. *Am J Sports Med.*, 36, 276-84
- Gidlow, C., Cochrane, T., Davey, R., & Smith, H. (2008). In-school and out-of-school physical activity in primary and secondary school children. *Journal of Sport Sciences*, 26, 1411-1419.
- Greene, D., & Naughton, G. (2006). Adaptive skeletal responses to mechanical loading during adolescence. *Sports Medicine*, 36, 723-732.
- Grimmer, K. & Williams, M. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Appl Ergon*, 31, 343-60.
- Gunter, K., Baxter-Jones, A. D., Mirwald, R. L., Almstedt, H., Fuchs, R. K., Durski, S., & Snow, C. (2008). Impact exercise increases BMC during growth: an 8-year longitudinal study. *J Bone Miner Res.*, 23, 986-993.
- Hancox, R. J., Milne, B. J., & Poulton, R. (2004) Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet*, 364, 257-262.
- Hoskins, W., Pollard, H., Datividade física, C., Odell, A., Garbutt, P., McHardy, A., Hardy, K., & Dragasevic, G. (2010). Low back pain in junior Australian Rules football: a cross-

sectional survey of elite juniors, non-elite juniors and non-football playing controls. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12, 241.

Jürimäe, T., & Jürimäe, J. (2000). *Growth, physical activity and motor development in prepubertal children*. Boca Raton, FL: CRC Press LLC.

Kakavelakis, K., Vlazakis, S., Vlahakis, I., & Charissis, G. (2003). Soccer injuries in childhood. *Scand J Med Sci Sports.*, 13, 175-178.

Knowles, A. M., Niven, A. G., Fawkner, S. G., & Henretty, J. M. (2009). A longitudinal examination of the influence of maturation on physical self-perceptions and the relationship with physical activity in early adolescent girls. *Journal of Adolescence*, 32, 555-566.

Koutures, C., Gregory, A., & The Council on Sports Medicine and Fitness (2010). Clinical report - Injuries in youth Soccer. *Pediatrics*, 125, 410-414.

Kuh, D., & Cooper, C. (1992). Physical activity at 36 years: patterns and childhood predictors in a longitudinal study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 46, 114-119.

Livingstone, M. B. E. (1994). Energy expenditure and physical activity in relation to fitness in children. *Proceedings of the Nutrition Society*, 53, 207-221

Maddison, R., Jiang, Y., Vander Hoorn, S., Exeter, D., Mhurchu, C., Dorey, E. (2010). Describing Patterns of Physical Activity in Adolescents Using Global Positioning Systems and Accelerometry. *Pediatric Exercise Science*, 22, 392-407.

Maffuli, N., Baxter-Jones, A. D., & Grieve, A. (2005). Long term sport involvement and sport injury rate in elite young athletes. *Arch Dis Child*, 90, 525-527.

Maffulli, N., & Baxter-Jones, A. D. (1995). Common skeletal injuries in young athletes. *Sports Med.*, 19, 137-149.

Maffulli, N., Longo, U. G., Gougoulas, N., Caine, D., & Denaro, V. (2011). Sport Injuries: a Review of Outcomes. *British Medical Bulletin*, 97, 47-80.

Marco, L. G., Moreno, A. L., Ortega, F. B., León, F., Sioen, I., Katividade físicaatos, A., Martinez-Gomez, D., Widhalm, K., Castillo, M. J. & Rodriguez, G. V. (2011). Levels

of physical activity that predict optimal bone mass in adolescents: The HELENA Study. *Am J Prev Med.* 40 (6), 599-607.

Malina, R. M. (2001). Physical Activity and Fitness: Pathways from Childhood to Adulthood. *American Journal of Human Biology*, 13, 162-172.

Malina, R. M. (2011). Skeletal age and age verification in youth sport. *Sports Med.* 41,925-47.

Malina, R. M., Miller, R., Horta, L., Peña Reyes, M. E., Eisenmann, J. C., & Rodrigues, J. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *Journal of Sports Sciences*, 18, 685-693.

Malina, R., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, J. E. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Potchestroom: ISAK.

Markou, K. B., Theodoropoulou, A., Tsekouras, A., Vagenakis, A. G., & Georgopoulos, N. A. (2010). Bone acquisition during adolescence in athletes. *Ann N Y Acad Sci.*, 1205,12-6.

McLeod, T. C. V, Bay, R. C., Parsons, J. T., Sauers, E. L., & Snyder, A. R. (2009). Recent injury and health-related quality of life in adolescent athletes. *Journal of Athletic Training*, 44, 603-610.

Metcalf, B. S., Voss, L. D., & Wilkin, T. J. (2002). Accelerometers identify inactive and potentially obese children. *Arch Dis Child.* 87, 166-167.

Miranda, R. C., Antunes, H. M., Pauli, J. R., Puggina, E. F., & Silva, A. R. (2012). Effects of 10-week soccer training program on anthropometric, psychological, technical skills and specific performance parameters in youth soccer players. *Science & Sports*, 1-7.

Moore, S. A., Moore, M., Klentrou, P., Sullivan, P., & Falk, B. (2010). Maturity status in male child and adolescent athletes. *J Sports Med Phys Fitness*,.50, 486-93.

Murdey, I. D., Cameron, N., Biddle S. J., Marshall, S. J., & Gorely, T. (2004). Pubertal development and sedentary behavior during adolescence. *Ann Hum Biol*, 31, 75–86.

- Nebigh, A., Rebai, H., Elloumi, M., Bahlous, A., Zouch, M., Zaouali, M., Alexandre, C., Sellami, S., & Tabka, Z. (2009). Bone mineral density of young soccer players at different pubertal stages: Relationships with hormonal concentration. *Joint Bone Spine*, 76, 63-69.
- Nelson, M. C., Neumark-Stzainer, M., D., Hannan, P. J., Sirard, J.R., & Story, M. (2006). Longitudinal and Secular Trends in Physical Activity and Sedentary Behavior during Adolescence. *Pediatrics*, 118, 1627-1634.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Labayen, I., Kwak, L., Harro, J., Oja, L., Veidebaum, T., & Sjostrom, M. (2011). Sleep duration and activity levels in Estonian and Swedish children and adolescents. *European Journal of Applied Physiology*, 10, 2615-2623.
- Pinto, I. C. S., Arruda, I. K. G., Diniz, A. S., & Cavalcanti, A. M. T. S. (2010). Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad. Saúde Pública*, 26, 1727-1737.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 695-702.
- Richmond, S. A., Kang, J., & Emery, C. A. (2012). Is body mass index a risk factor for sport injury in adolescents? *Journal of Science and Medicine in Sport*. In press.
- Rodrigues, A. M. M., Silva, M. J, Mota, J., Cumming, S. P., Sherar, L. B., Neville, H., Malina, R. M. (2010). Confounding Effect of Biologic Maturation on Sex Differences in Physical Activity and Sedentary Behavior in Adolescents. *Pediatrics of Exercise Science*, 22, 442-453.
- Sallis J. F. (1993). Epidemiology of physical activity and fitness in children and adolescents. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 33, 403–408.
- Seabra, A., Maia, J., Mendonça, D., Thomis, M., Caspersen, C., & Fulton, J. (2008). Age and Sex differences in physical activity of Portuguese adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, 65-70.

- Schmikli, L. S., Vries, R. W., Inklaar, H., & Backx, G. F. (2011). Injury prevention target groups in soccer: Injury characteristics and incidence rates in male junior and senior players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14, 199-203.
- Shanmugam, C., & Matividade físicafulli, N. (2008). Sports injuries in children. *British Medical Bulletin*, 86, 33-57.
- Sharma, P., Luscombe, K., & Matividade físicafulli, N. (2003). Sports injuries in children. *Trauma*, 5, 245-259.
- Sherar, L. B., Cumming, S. P., Eisenmman, J. C., Baxter-Jones, A. D., & Malina, R. M. (2010). Adolescent Biological Maturity and Physical Activity: Biology Meets Behavior. *Pediatric Exercise Science*, 22, 332-349.
- Spinks, A. B., & McClure, R. J. (2007). Quantifying the risk of sport injury: a systematic review of activity-specific rates for children under 16 years of age. *Br J Sports Med.*, 41, 548–557.
- Tanner, J. M., Healy, M. J., Goldstein, H., & Cameron, C. (2001). Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 Method). London: W.B. Saunders.
- Thompson A, Baxter-Jones A. D., Mirwald R. L., & Bailey, D. A. (2003). Comparison of physical activity in male and female children: does maturation matter? *Med Sci Sport Exer.*, 35, 1684–1690.
- Moliner-Urdiales, D., Ortega, F. B., Vicente-Rodriguez, G., Rey-Lopez, J.P., Gracia-Marco, L., Widhalm, K., Sjöström, M., Moreno, L. A., Castillo, M. J., & Ruiz, J. R. (2010). Association of physical activity with muscular strength and fat-free mass in adolescents: the HELENA study. *Journal of Applied Physiology*, 109, 1119-1127.
- Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J., & Philippaerts, R. M. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15-16 years). *J Sports Sci.*, 30, 1695-703.

- Venturelli, M., Schena, F., Zanolla, L., & Bishop, B. (2011). Injury risk factors in young soccer players detected by a multivariate survival model. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14, 293-298.
- Vieira, F. & Fragoso, I. (2006). *Morfologia e Crescimento*. Cruz-Quebrada: FMH – Serviços de Edições.
- Völgyi, E., Lyytikäinen, A., Tylavsky, F. A., Nicholson, P. H., Suominen, H., Alén, M., & Cheng, S. (2010). Long-Term Leisure-Time Physical Activity Has a Positive Effect on Bone Mass Gain in Girls. *Journal of Bone and Mineral Research*, 25, 1034-1041.
- Wareham, N. J., van Sluijs, E. M., & Ekelund, U. (2005). Physical activity and obesity prevention: a review of the current evidence. *Proceedings of the Nutrition Society*, 64, 229-247.
- WHO (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Switzerland: WHO Press
- Zouch, M., Jatividade físicafré, C., Thomas, T., Frère, D., Courteix, D., Vico, L., & Alexandre, C. (2008). Long term soccer practice increases bone mineral content gain in prepubescent's boys. *Joint Bone Spine*, 75, 41-49
- Wilkin, T. J., Mallam, K. M., Metcalf, B. S., Jeffery, A. N., & Voss, L. D. (2006). Variation in physical activity lies with the child, not his environment: evidence for an 'activitystat' in young children (EarlyBird 16). *International Journal of Obesity*, 30, 10

VIII. Anexos

Anexo A: Consentimento Informado

Faculdade de Motricidade Humana

Laboratório de Biomecânica e Morfologia Funcional

Coordenadoras do projecto

Prof. Dr.^a Maria Filomena Carnide

Prof. Dr.^a Maria Filomena Vieira

Mestre

Ana Assunção

Mestrando

Faculdade de Motricidade Humana

Laboratório de Biomecânica e Morfologia Funcional

**Efeito cumulativo da carga mecânica e da
actividade física em crianças e adolescentes
com diferentes morfologias e níveis
maturacionais:**

identificação de factores preditores de lesão
músculo-esquelética na coluna vertebral e
membros inferiores



Principais objectivos do projecto:

- Avaliar o nível de actividade física das crianças;
- Calcular a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética na coluna vertebral e membros inferiores;
- Avaliar a exposição externa de natureza biomecânica e natureza psicossocial;
- Analisar de forma integrada a associação da exposição e a sintomatologia músculo-esquelética, tendo em conta o nível de actividade física e maturacional.

Desta forma pedimos autorização para recolhermos com o seu educando (a):

- Dados antropométricos: medidas corporais (massa corporal, estatura, comprimentos, diâmetros, perímetros e pregas adiposas) que permitem identificar o tipo morfológico das crianças;
- Dados maturacionais: realização de uma radiografia do punho para avaliar a idade óssea, cuja dose de radiação ($\sim 50 \mu\text{Sv}$) é inferior a um voo transatlântico ($\sim 150 \mu\text{Sv}$).
- Exposição externa: aplicação de um questionário de caracterização das mochilas escolares e dos níveis de actividade física (formal e informal). Será ainda feita a caracterização do mobiliário escolar, a partir de medidas directas.
- Saúde músculo-esquelética: Aplicação de um questionário sobre os sintomas de dor na coluna vertebral e membros inferiores, bem como a sua intensidade e duração.

Consentimento informado

Educação do aluno(a) _____, Encarregado(a) de _____ (nome), _____

(n.º de aluno(a)), do _____ (ano e turma), declara autorizar a recolha de dados maturacionais (radiografia do punho) no âmbito do projecto de investigação: "Efeito cumulativo da carga mecânica e da actividade física em crianças e adolescentes com diferentes morfologias e níveis maturacionais" (ESMF/FMH)

_____, ____ de _____ 2011

Os primeiros estudos epidemiológicos e clínicos sobre lesões músculo-esqueléticas realizados em crianças em idade escolar, datam dos anos 80. Os resultados desses estudos fornecem evidência sobre a existência de alterações degenerativas na coluna vertebral em estádios de desenvolvimento precoces e revelam a importância de uma intervenção preventiva. Entre os 11-12 anos as lesões músculo-esqueléticas assumem maior expressão e com o avançar da idade a prevalência aumenta, resultando frequentemente em condições de incapacidade.

Os factores genéticos e morfológicos das crianças e adolescentes (ex.: estatura, índice de massa corporal, percentagem de massa gorda) em conjunto com a exposição a determinadas condições do envolvimento podem afectar a sua saúde músculo-esquelética. A escola é um contexto importante para o desenvolvimento destas patologias, como é o caso da postura de sentado por tempo prolongado, o transporte de mochilas com peso excessivo, o mobiliário desajustado e o tempo excessivo de inactividade.

Para além dos factores anteriores, considera-se ainda que o excesso de peso ou obesidade em crianças e adolescentes tem efeitos idênticos aos da carga externa sobre a saúde músculo-esquelética, assumindo a actividade física regular

Consentimento informado

Educação do(a) aluno(a) _____, Encarregado(a) de _____ (nome), ____ (n.º de aluno(a)), do _____ (ano e turma), declara autorizar a recolha de dados antropométricos e maturação sexual no âmbito do projecto de investigação: “Efeito cumulativo da carga mecânica e da actividade física em crianças e adolescentes com diferentes morfologias e níveis maturacionais” (ESMF/FMH)

Anexo B: Questionário de Atividade Física (QAPACE)

Escola:	Código do avaliador:	Código do aluno:		
Nome do aluno:				
Ano/turma:	N.º de aluno:	Sexo	Data de nascimento	
Habilitações do pai:	Habilitações da mãe:	___	___	___
Profissão do pai:	Profissão da mãe:	F	M	dia mês ano

Quantification de l'Activité Physique en Altitude Chez les Enfants

(QAPACE)

INFORMAÇÃO PESSOAL DE CARÁCTER GERAL

ATIVIDADES DIÁRIAS

Categoria 1: SONO

Quantas horas dormes em média?	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10+
--------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------

Categoria 2: HIGIENE

Quanto minutos demoras em média na casa de banho	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+
(vestir, despir e tomar banho)?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+
Quanto minutos demoras em média a fazer a cama?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+

Categoria 3: REFEIÇÕES PRINCIPAIS

Quanto minutos demoras em média a tomar o pequeno-almoço?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+
Quanto minutos demoras em média a almoçar?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+
Quanto minutos demoras em média a jantar?	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60+

ATIVIDADES ESCOLARES

Códigos para as perguntas: 7-8-9-10-11-12

Escolhe: instrumento musical	Escolhe: atividade desportiva	Escolhe: tipo de dança
------------------------------	-------------------------------	------------------------

G – Guitarra eléctrica e/ou viola	C – Caminhada	A – Aula de aeróbica (ginásio)
F – Flauta	B – Basquetebol	S - Aula de step (ginásio)
T – Trompete	G – Ginástica rítmica	F – Foclore/tradicional
P – Piano e/ou Órgão	S – Skate, patinagem	C - Clássica ou moderna (ex: ballet)
B – Bateria	F – Futebol	Sl - Salão lentas
O – Outro	V – Voleibol	Sr - Salão rápidas
	Co – Corrida	HH- Hip-hop
	N – Natação	O - Outro
	T - Ténis	
	O – Outro	

Categoria 4: ATIVIDADES EXTRA-CURRICULARES

Que outras atividades realizas na escola?	Duração por sessão (min)	Frequência semanal	Tempo sentado por sessão (min)
___ Instrumento musical. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Dança. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Artes e Trabalhos Manuais.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Teatro.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Atividade desportiva. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____
___ Outra atividade. Qual? _____	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7	_____

ATIVIDADES EXTRA-ESCOLARES

Categoria 5: ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Que outras atividades realizas quando chegas a casa ou quando não estás na escola?	Duração por dia (min)	Frequência semanal
___ Ver televisão.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Jogos de vídeo ou internet.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Ouvir música.	<input type="radio"/> 30 <input type="radio"/> 45 <input type="radio"/> 60 <input type="radio"/> 75 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 120+ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7
___ Leitura.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

		30	45	60	75	90	120+		1	2	3	4	5	6	7
___ Instrumento musical. Qual? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
___ Centro de Estudos/A.T.L. (Atividades de Tempos Livres)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
___ Trabalhos de casa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
___ Escuteiros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
___ Atividade desportiva. Qual? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
___ Outra atividade. Qual? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Categoria 6: ATIVIDADES RELIGIOSAS

Que atividades religiosas realizas?	Duração por sessão (min)						Frequência Semanal					Tempo sentado (min)
___ Assistir a cerimónia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	
							6	7				
___ Coro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	
							6	7				
___ Acólito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	
							6	7				
___ Catequese.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	
							6	7				
___ Instrumento musical. Qual? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	
							6	7				

Categoria 7: DESPORTOS DE COMPETIÇÃO

Práticas desporto de competição?	Duração por sessão (min)						Frequência semanal de treino						Frequência semanal de competição	
___ Futebol.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	1	2
							7							
___ Basquetebol.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6	1	2
							7							

__ Voleibol.	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	120+							7								
__ Tênis.	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	120+							7								
__ Natação.	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	120+							7								
__ Outro. Qual? _____	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	120+							7								

Categoria 8: ATIVIDADES DOMÉSTICAS

Que tarefas domésticas executas?	Duração por dia (min)							Frequência Semanal							
__ Varrer o chão.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							
__ Aspirar.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							
__ Lavar a roupa.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							
__ Lavar a loiça	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							
__ Cozinhar.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							
__ Passar a ferro.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							
__ Cuidar de crianças.	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							
__ Outra. Qual? _____	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/>	
	120+							7							

Categoria 9: ATIVIDADES EM FÉRIAS INTERCALARES (NATAL, CARNAVAL, PÁSCOA)

Que atividades realizas durante o período de férias?	Duração por sessão (min)						Frequência semanal					
__ Ver televisão.	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 60	<input type="radio"/> 75	<input type="radio"/> 90	<input type="radio"/> 120+	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6

	7						7					
___ Jogos de vídeo ou internet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6
___ Ouvir música.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6
___ Leitura.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6
___ Atividade desportiva. Qual? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6
___ Outra atividade. Qual? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	30	45	60	75	90	120+	1	2	3	4	5	6

Categoria 10: TRANSPORTE

Quanto tempo demoras em média,												
de casa para a escola?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tipo de transporte utilizado						
	5	10	20	30	45+	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
						A pé	Bicicleta	Skate	Carro/			
						Outro						
									Autocarro/ Comboio			
						Se indicaste outro, diz qual _____						
da escola para casa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	5	10	20	30	45+	A pé	Bicicleta	Skate	Carro/			
						Outro						
									Autocarro Comboio			
						Se indicaste outro, diz qual _____						

SAÚDE MÚSCULO-ESQUELÉTICA

1. Tens tido problemas de saúde? (Ex: asma, diabetes, escoliose)

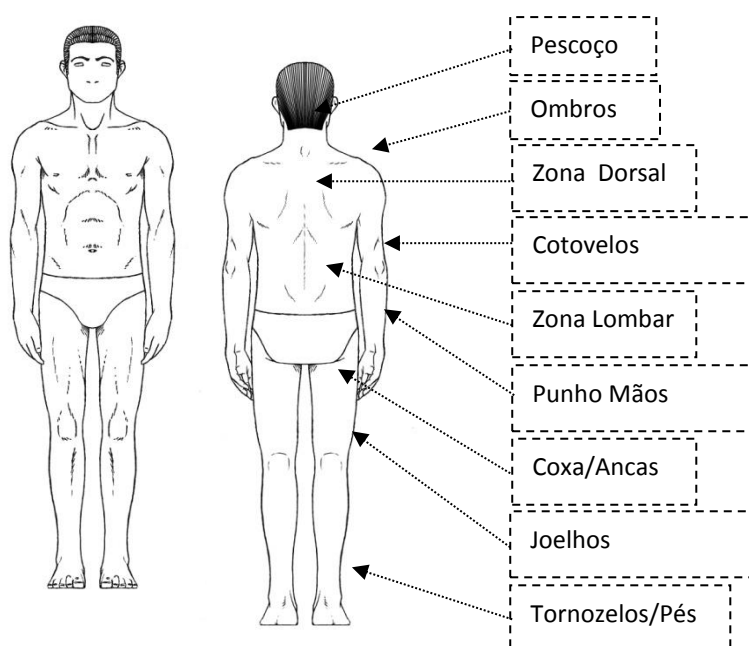
2. Já alguma vez foste operado? ☒ Sim ☐ Não

Ano

Tipo de Operação

3. Sentiste alguma dor nos últimos três ☐ meses? Sim ☒ Não

a) Se sentiste dor, assinala com um círculo os locais no mapa corporal da figura (se sentiste dor nos membros superiores ou inferiores, assinala se foi no lado esquerdo ou direito):



b) Numa escala de 0 a 10, qual a intensidade da dor que sentiste?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pescoço											
Ombros											
Zona Dorsal											
Cotovelos											
Zona Lombar											
Punho/Mãos											
Coxa/Anca											
Joelhos											
Tornozelos/Pés											

c) Com a ajuda das expressões faciais das figuras seguintes, assinala qual a melhor representa a intensidade da



0
(Sem Dor)

1

2

3

4

5

(Dor Máxima)

dor que sentiste:

Pescoço						
Ombros						
Zona Dorsal						
Cotovelos						
Zona Lombar						
Punho/Mãos						
Coxa/Anca						
Joelhos						
Tornozelos/Pés						

d) Durante quanto tempo sentiste a dor?

- 1-7 dias ☐
- 8-30 dias ☐
- 30 dias, mas não todos os ☐ dias
- Mais de 30 dias consecutivos ☐

e) Porque é que pensas que tens essa dor?

f) Tiveste necessidade de consultar um médico por causa dessa dor?

- ☐ Sim ☐ Não ☐

g) Fizeste ou estás a fazer algum tratamento clínico ou medicação devido a esta dor?

- ☐ Sim ☐ Não ☐

h) Estiveste impedido de realizar alguma atividade diária devido a esta dor?

- ☐ Sim ☐ Não ☐

Se sim, diz quais as atividades que não pudeste realizar:

i) Durante quanto tempo estiveste impedido de realizar as atividades referidas na alínea anterior?

- 1-7 dias ☐

- 8-30 dias ☐
- 30 dias, mas não todos os ☐ dias
- Mais de 30 dias consecutivos ☐